



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI (*pandanus amaryllifolius roxb.*) TERHADAP KADAR TESTOTRON MENCIT (*mu musculus*) STRAIN JEPANG

TESIS



METRI LIDYA
06212028

PROGRAM PASCASARJANA ILMU BIOMEDIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2008

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya hingga penulis dapat menyusun Tesis yang berjudul ” PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) TERHADAP KADAR TESTOSTERON MENCIT (*Mus musculus*) STRAIN JEPANG ini.

Tesis ini ditulis sebagai tugas akhir dalam menyelesaikan pendidikan pada S2 Biomedik . Penulisan tesis ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Biomedik pada Program Pascasarjana Universitas Andalas Padang.

Selama penulisan Tesis ini penulis mendapat banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak dr. Zulkarnain Edwar, MS, PhD selaku ketua tim komisi pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, saran dan masukan dengan penuh perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini.
2. Ibu Dra Eliza Anas MS, selaku anggota tim komisi pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, saran dan masukan dengan penuh perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini.
3. Bapak Dr. dr. Adnil Edwin Nurdin, SpKJ selaku ketua Program Studi Biomedik yang telah banyak memberikan motivasi dan fasilitas selama penulis menyusun tesis ini.
4. Bapak . DR. dr. Masrul MSC, SpGK selaku Dekan Fakultas Kedokteran UNAND beserta seluruh jajarannya.
5. Bapak dan Ibu dosen yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis yang sangat berguna dalam penyusunan tesis ini.

6. Teristimewa buat kedua orangtua, suami dan anak-anakku tercinta yang telah memberikan dukungan, semangat dan doa untuk penulis.
7. Seluruh pihak yang telah membantu dalam menyusun tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan tesis ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga tesis penulis nantinya dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan . Semoga segala kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis akan mendapat balasan dari Allah SWT

Padang, Desember 2008

Penulis



PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS ANDALAS
PROGRAM STUDI ILMU BIOMEDIK
Tesis, 20 November 2008
METRI LIDYA

Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) Terhadap Kadar Testosteron Mencit Strain Jepang
Vii + 55 Halaman, + 6 Tabel + 15 Gambar, 3 Lampiran.

ABSTRAK

Pandan wangi merupakan salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat, salah satunya adalah obat untuk kontrasepsi pria. Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*), mempunyai kandungan zat yang bersifat sebagai antifertilitas dimana mengandung zat-zat seperti alkaloid, saponin, flavanoid, tanin, polifenol dan zat warna.

Jenis penelitian eksperimental murni dengan rancangan *posttest only group design*, yang merupakan studi eksperimental laboratorium yang menggunakan laboratorium sebagai lahan penelitian. Populasi adalah mencit jantan (*mus musculus*) Strain Jepang, albino, sehat dengan sampel umur antara 2,5 sampai 3 bulan dengan berat badan rata-rata 25-35 gram sampai 3 bulan, yang berjumlah 24 ekor mencit. Analisa data dilakukan dengan menggunakan uji ANOVA dengan derajat kepercayaan 95 %, jika didapat hasil yang bermakna dilanjutkan dengan uji statistik *Multiple Comprisons (Post Hoc Test)* jenis *Bonferroni*.

Hasil penelitian didapat, menunjukkan rata-rata kadar testosteron pada kelompok kontrol 10,951 dengan standar deviasi 1,271 dan kadar minimal 9,978 serta kadar maksimal 13,629. pada kelompok yang diberikan ekstrak daun pandan wangi rata-rata lebih rendah kadar testosteronnya yaitu pada kelompok P1 sebesar 10,089 dengan kadar minimal 9,247 dan kadar maksimal 10,788, pada kelompok P2 sebesar 10,089 dengan kadar minimal 9,449 dan kadar maksimal 10,444 serta pada P3 sebesar 9,972 dengan standar deviasi 0,362 dan kadar minimal 9,247 dan kadar maksimal 13,629. Setelah dilakukan analisis data menggunakan Uji One Way ANOVA, didapatkan nilai $p = 0,067$ ($p > 0,05$) artinya tidak ada pengaruh yang bermakna pemberian ekstrak daun pandan wangi terhadap penurunan kadar testosteron mencit.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai zat aktif apa saja yang terkandung dalam pandan wangi dan perlu dilakukan penelitian dengan pemberian kadar ekstrak yang makin tinggi atau dosisnya makin ditinggikan. Dilihat dari hasil penelitian bahwa pandan wangi mempunyai potensi sebagai bahan kontrasepsi pria karena walaupun berpengaruh terhadap penurunan kadar hormon testosteron tapi sesuai uji statistik tidak bermakna hasilnya sehingga dapat dipakai sebagai media kontrasepsi pria yang aman dan tidak mempengaruhi seks dan libido.

Daftar bacaan : 26(1988-2008)

DAFTAR ISI

Halaman

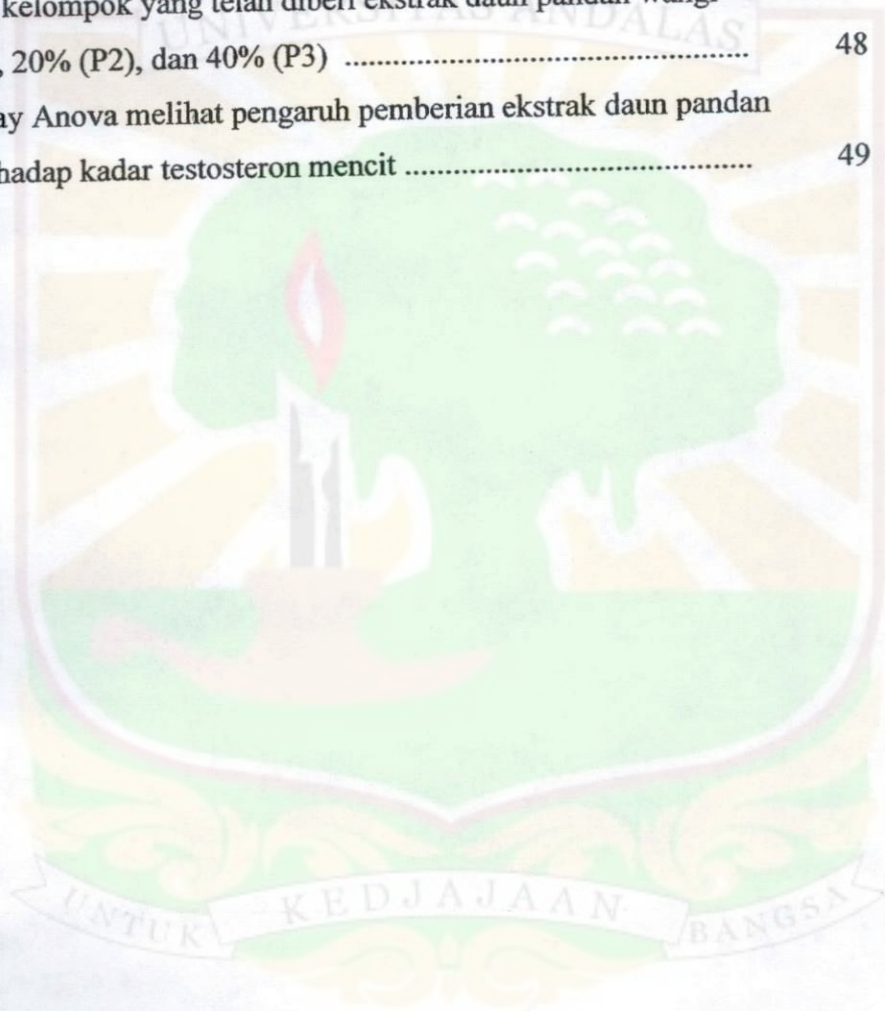
| | |
|--|--------|
| KATA PENGANTAR..... | i |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| DAFTAR TABEL..... | v |
| DAFTAR GAMBAR..... | vi |
| BAB I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang Masalah..... | 6 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 6 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 6 |
| 1.4. Manfaat Penelitian..... | 6 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 8 |
| 2.1. Tanaman Pandan Wangi..... | 8 |
| 2.1.1. Kandungan kimia daun pandan wangi | 10 |
| 2.1.2. Mekanisme kerja senyawa antifertilitas | 11 |
| 2.2. Mencit..... | 17 |
| 2.2.1. Anatomi dan Fisiologi Mencit..... | 18 |
| 2.2.2. Sistm Reproduksi Mencit Jantan..... | 22 |
| 2.2.2.1. Testis..... | 23 |
| 2.3. Testosteron | 24 |
| 2.3.1. Anatomi sel intersititial | 24 |
| 2.3.2. Struktur kimia dan biosintesis testosteron | 25 |
| 2.3.2.1. Sekresi testosteron | 25 |
| 2.3.2.2. Efek Anabolic | 26 |
| 2.3.2.3. Transpor dan Metabolisme | 27 |
| 2.3.2.4. Mekanisme Kerja Testosteron | 27 |
| 2.3.2.5. Fungsi testosteron | 28 |
| 2.3.2.6. Pemecahan dan ekskresi testosteron | 28 |
| 2.3.2.7. Pengaruh testosteron pada perkembangan Sifat kelamin primer dan sekunder dewasa | 29 |
| 2.3.2.8. Mekanisme intraselular dasar pada kerja Testosteron | 32 |
| 2.4. Kerangka Teori | 33 |
| 2.5. Kerangka konseptual dan Hipotesa | 34 |
| 2.5.1. Kerangka Konseptual | 34 |
| 2.5.2. Hipotesis Penelitian | 34 |
| BAB III. METODE PENELITIAN..... | 35 |
| 3.1. Jenis Penelitian..... | 35 |
| 3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian..... | 36 |
| 3.2.1 Lokasi Penelitian..... | 36 |
| 3.2.2 Waktu Penelitian..... | 36 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| 1. Pandan Wangi | 9 |
| 2. Mencit Putih (<i>Strain Jepang</i>) | 17 |
| 3. Organ reproduksi Mencit Jantan | 22 |
| 4. Testis dan saluran Ekskretorius Mencit | 23 |
| 5. Kandang Mencit | 39 |
| 6. Cara Menghandel mencit | 41 |
| 7. Cara pemberian ekstrak dengan sonde oral | 42 |
| 8. Cara mematikan mencit | 42 |
| 9. Cara pengambilan darah mencit | 43 |
| 10. Alat pencucian | 44 |
| 11. Alat pembacaan hasil testosteron (<i>Elisa</i>) | 44 |
| 12. Centrifuge | 45 |
| 13. Reagen Testosteron | 45 |
| 14. Sumur Testosteron | 46 |
| 15. Cara Pengisian pada sumur testosteron dengan pipet 25 μ l | 46 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Nilai normal dan Karakteristik Mencit | 18 |
| 2. Volume maksimal pemberian obat pada mencit | 21 |
| 3. Konversi Perhitungan dosis antar jenis subjek uji | 21 |
| 4. Rancangan perlakuan | 39 |
| 5. Distribusi rata-rata kadar testosterone mencit pada kelompok kontrol Dan pada kelompok yang telah diberi ekstrak daun pandan wangi 10% (P1), 20% (P2), dan 40% (P3) | 48 |
| 6. Uji one way Anova melihat pengaruh pemberian ekstrak daun pandan wangi terhadap kadar testosterone mencit | 49 |



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Sasaran Program KB yang hendak dicapai pemerintah di dalam Pembangunan Jangka Panjang Menengah Nasional tahun 2004 – 2009 adalah sebuah percepatan hasil dalam penerapan program KB, oleh sebab itu BKKBN sesuai dengan Peraturan Kepala BKKBN No.28/HK-010/BS/2007, menetapkan Visi, Misi dan *grand strategy* yang akan dijalankan dalam pelaksanaannya.

Visi yang ditetapkan tersebut sesuai dengan kondisi ideal yang harus dicapai melalui Program KB Nasional yaitu “Seluruh Keluarga Ikut KB” dengan misi “Mewujudkan Keluarga Kecil Bahagia Sejahtera”. Misi tersebut merupakan semangat yang menjiwai setiap upaya dalam mewujudkan Visi melalui pengelolaan Program KB Nasional. Sedangkan *Grand Strateginya* adalah menggerakkan dan memberdayakan seluruh masyarakat dalam program KB, menata kembali pengelolaan program KB, memperkuat sumber daya manusia operasional, meningkatkan pembiayaan program KB (BKKBN, 2007).

Untuk menghindari terjadinya ledakan jumlah penduduk, maka program keluarga berencana (KB) harus dilakukan oleh semua pihak baik pria maupun wanita. Pada kenyataannya, program keluarga berencana masih didominasi oleh wanita sedangkan pria belum banyak berpartisipasi.

Salah satu alasan rendahnya partisipasi pria dalam keluarga berencana karena kontrasepsi pria yang tersedia sangat terbatas jenisnya. Masalah tersebutlah yang menjadi landasan mengapa perkembangan teknologi kontrasepsi perlu lebih mengarah pada pria (Wilopo, 2006). Kontrasepsi pria yang ada saat ini sangat

terbatas, oleh karena itu perlu pengembangan obat-obat kontrasepsi pria yang ideal, salah satu di antaranya dengan mencari bahan alternatif dari bahan-bahan alam.

Pengendalian kesuburan pria sebenarnya lebih sulit dibandingkan dengan wanita. Hal ini karena jutaan sperma yang diproduksi oleh organ reproduksi pria harus dikendalikan agar tidak membuahi ovum. Disamping itu metode kontrasepsi pria juga haruslah aman, mempunyai kinerja yang cepat dan tanpa efek samping, tentunya juga tidak mempengaruhi seks dan libido. (Wang & Waites, 1993).

Untuk mencari dan mengembangkan metode pengaturan kesuburan pria Badan Kesehatan Dunia (WHO) telah membentuk kelompok kerja ("*Task Force*") untuk mencari dan mengembangkan metode pengaturan kesuburan pria. Kelompok ini ditugaskan untuk mengembangkan metode pengaturan kesuburan pria yang aman, efektif, reversibel, tidak mengganggu libido dan dapat diterima masyarakat serta memonitor keamanan dan keefektifannya. Salah satu strateginya adalah mencari dan mengembangkan metode kontrasepsi pria dari bahan / zat yang berasal dari tanaman yang diduga mengandung bahan antifertilitas (Wang & Waites, 1993).

Tanaman atau bagian tanaman sesuai dengan SK Menkes No.149/SK Menkes IV/1978 menyatakan bahwa tanaman obat adalah tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan baku (prekursor), atau ekstrak tanaman yang dapat digunakan sebagai obat. Salah satu kegunaannya adalah sebagai obat kontrasepsi. Berbagai jenis tanaman telah dilaporkan mempunyai efek antifertilitas baik terhadap hewan jantan, hewan betina dan sperma manusia secara *in vitro*. Winarno (1997) mengemukakan bahwa dari beberapa pustaka

tercatat 74 jenis tanaman yang secara empiris digunakan oleh masyarakat di beberapa daerah untuk kontrasepsi tradisional. Menurut Azwar Agoes 18 jenis diantaranya telah dibuktikan dapat menurunkan kesuburan atau antifertilitas.

Penelitian terhadap pemberian ekstrak daun belimbing manis yang dilakukan Andi Rezano (2008) menunjukkan penurunan jumlah spermatozoa yang bermakna pada mencit. Daun belimbing manis (*Averrhoa carambola L*) mengandung tanin, steroid dan flavonoid yang mempunyai efek antifertilitas. Demikian juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Lia Farida (2008). Lia Farida menemukan bahwa pemberian ekstrak terong tukak (*Solanum torvum Swartz*) yang mengandung solanin, saponin dan flavonoid dapat menurunkan kecepatan spermatozoa mencit secara bermakna dan menunjukkan kecenderungan menurunkan kadar testosteron. Sari dkk (2002) menemukan bahwa papain, yang terdapat pada biji pepaya (*Carica papaya*) bekerja menurunkan jumlah sel Leydig dan kadar hormon testosteron pada tikus.

Testosteron (17 β -Hydroxy-4 androstene-3-On) adalah steroid C_{19} dengan berat molekul 288 dalton. Ini merupakan hormon sex pria yang penting. Pada pria, di sintesa pertama oleh testis, pada wanita oleh ovarium (25%), adrenal korteks (25%) dan oleh perubahan peripheral androstendione. Sintesa testosteron di sekresi ke dalam sirkulasi dan dialirkan kedalam plasma mengikat beta globulin. Hampir 98% sirkulasi hormon diikat ada bagian yang tetap. Testosteron bebas diduga sebagai steroid aktif. Pada pria, testosteron berperan dalam pembentukan ciri seks sekunder. Pengukurannya memberikan indikasi pada fungsi testis. Kadar testosteron rendah dihasilkan pada hypogonadism, ini adalah gambaran klinis yang langsung berhubungan dengan waktu perkembangan

kekurangan hormon. tergantung pada kondisi nyata sebelum atau sesudah pubertas. Dikategorikan rendah apabila kadar testosteron di bawah 12 nmol/L (kadar normal adalah antara 12-40 nmol/ml). kresi testosteron berada di bawah kontrol LH dan mekanisme bagaimana LH merangsang sel Leydig ialah melalui peningkatan pembentukan cAMP melalui reseptor serpentine LH dan cAMP siklik meningkatkan pembentukan kolesterol dari ester-ester kolesteril dan perubahan kolesterol menjadi pregnenolon melalui pengaktifan protein kinase A. kecepatan sekresi testosteron adalah 4-9 mg/hari (13,9-31,33 umol/hari) pada pria dewasa normal (Ganong, 2001).

Salah satu tumbuhan yang diduga juga dapat dipakai untuk obat kontrasepsi pria adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb), karena daun pandan wangi juga mempunyai kandungan zat yang bersifat sebagai antifertilitas dimana mengandung zat-zat seperti alkaloid, saponin, flavanoid, tanin, polifenol dan zat warna (Yuniarti, Titin, 2008).

Tumbuhan yang juga mengandung tanin, saponin, kalsium oksalat, lemak, alkaloid, flavonoid dan triterpenoid yaitu ekstrak kulit durian dimana saponin dan alkaloid berfungsi sebagai bahan baku untuk sintesis hormon steroid. Triterpenoid memiliki kaitan biogenesis dengan hormon steroid. Diduga saponin, alkaloid dan triterpenoid ikut masuk jalur biosintesis steroid (testosteron) sehingga menghasilkan senyawa yang strukturnya mirip testosteron dimana senyawa ini bekerja sebagai anti testosteron, kompetitif dengan hormon testosteron pada reseptor untuk menghalangi aksi testosteron. Saponin juga digunakan sebagai estrogen kontraseptif. Senyawa flavonoid diketahui bersifat estrogenik, dapat merangsang pembentukan estrogen dan memiliki struktur yang mirip dengan

estrogen. Pemberian estrogen dan bahan estrogenik akan mensupresi FSH dan LH (Wahyuni,2006). Senyawa estrogenik memberikan umpan balik negatif terhadap poros hipotalamus-hipofisis-testis,sehingga akan menurunkan sekresi FSH dan LH. Sehingga menghambat spermatogenesis (Nurliani dkk,2005).

Dalam kehidupan sehari-hari pandan wangi banyak digunakan untuk berbagai kebutuhan dan pengobatan. Digunakan sebagai pengharum masakan, mewarnai makanan dan juga dipakai sebagai bahan baku pembuatan parfum, untuk menghitamkan rambut, obat ketombe, lemah saraf, tidak nafsu makan, rematik, pegal linu (Yuniarti , 2006).

Pandan wangi juga mengandung zat tanin, saponin, flafonoid, alkaloid, polifenol dan zat warna(Yuniarti ,2008) karena zat yang terkandung didalamnya yang menghasilkan senyawa yang bekerja sebagai anti testosteron yaitu saponin, alkaloid yang masuk jalur biosintesis steroid(testosteron) sehingga senyawa ini bekerja sebagai anti testosteron. Saponin juga digunakan sebagai estrogen kontraseptif (Wahyuni, 2006) akan tetapi belum ada penelitian yang ditujukan untuk melihat pengaruh pandan wangi terhadap kadar testosteron terhadap mencit. Oleh karena itu penulis tertarik ingin mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*)terhadap kadar hormon testosteron mencit(*Mus musculus*) strain Jepang. Hewan coba yang digunakan adalah mencit (*Mus musculus*) dengan pertimbangan bahwa hewan ini mudah didapat pemeliharaan tidak begitu sulit dan harganya dan perawatannya juga relatif murah .

1.2. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti ingin mengetahui apakah pemberian ekstrak daun pandan wangi berpengaruh terhadap kadar testosteron mencit jantan strain jepang. (*Mus musculus*).

1.3. TUJUAN PENELITIAN

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amarylifolius Roxb*) terhadap kadar testosteron mencit (*Mus musculus*).

1.3.2. Tujuan khusus

- a. Mengetahui kadar testosteron pada kelompok kontrol
- b. Mengetahui rata-rata kadar testosteron pada kelompok perlakuan 10%, 20 % dan 40 %.

1.4. MANFAAT PENELITIAN

1.4.1. Untuk meningkatkan pengetahuan peneliti mengenai penelitian yang berhubungan dengan biomedik.

1.4.2. Untuk menambah wawasan dan pengetahuan masyarakat yang membaca hasil penelitian ini.

1.4.3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi bagi ahli andrologi (Biologi Kedokteran) untuk menggali lebih banyak informasi lain berkaitan dengan tanaman pandan wangi tersebut melalui penelitian lebih lanjut.

- 1.4.4. Untuk dapat membantu program pemerintah dalam upaya mencari bahan baku kontrasepsi pria yang efektif, aman, reversibel dan dapat diterima oleh masyarakat.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. TANAMAN PANDAN WANGI (*pandanus amaryllifolius* Roxb.)

Pandan wangi merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia yang banyak digunakan sebagai bumbu penyedap atau pewangi makanan.

Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) berkhasiat sebagai obat lemah saraf, di samping bermanfaat pula untuk penambah nafsu makan dan sebagai bahan baku kosmetik. Berdasarkan klasifikasi ilmiah, Pandan wangi termasuk keluarga besar *Pandanaceae*. Klasifikasi tanaman ini adalah sebagai berikut:

- Kingdom/kerajaan : Plantae
- Division/divisi : Magnoliophyta
- Class/kelas : Liliopsida
- Order/ ordo : Pandanales
- Family/ keluarga : pandaneceae
- Genus : P. Amaryllifolius, P. Latifolius, p. Hasskarlii,
P. Odoris



Gambar 1. Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)

Sumber : www.google.com

Tanaman pandan di Indonesia dikenal dengan nama "Pandan Wangi".

Juga terdapat bermacam-macam nama dari berbagai daerah seperti *pandan rambe*, *pandan seungit*, *pandan room*, *pandan wangi* (Jawa), *Pandan Musang* (Sumatera), *Pandan Jau*, *Pandan bebau*, *pandan rempai*, *pondang*, *pondan*, *pondago* (Sulawesi), *Kelamoni*, *HaoMoni*, *keker moni*, *ormon foni*, *Pondak*, *Pondaji*, *pudaka* (Maluku), *Pandan arum* (Bali), *bonak* (Nusa Tenggara). Tanaman ini juga ditemui di luar negeri juga dengan nama yang berbeda-beda. Di Thailand disebut dengan *Bai toey*. Vietnam menyebutnya *la dua*. Orang Jerman menyebutnya *schraubenbaum*, orang Italia menyebutnya "Pandano", Di Jepang disebut sebagai "nioi-takonoki", sedangkan orang Inggris menamakannya sebagai *screw pine*, dan orang Cina menyebutnya *lu eou su*, *Ban lan ye* (Hariana, 2007).

Pandan wangi yang merupakan sejenis tanaman perdu yang banyak tumbuh di daerah tropis. Masyarakat juga banyak yang menanam di halaman atau kebun karena khasiat dan manfaatnya yaitu sebagai bumbu penyedap atau pewangi makanan. Sedangkan khasiatnya dapat mengobati berbagai kelainan antara lain rambut rontok, menghilangkan ketombe, neurastenia (lemah saraf), tidak nafsu makan, rematik, pegal linu dan sakit yang disertai gelisah. Pandan wangi juga tumbuh liar di tepi sungai, tepi rawa dan tempat-tempat yang agak

lembab. Pandan wangi tumbuh subur dari daerah pantai sampai daerah dengan ketinggian lebih rendah dari 500 meter diatas permukaan laut (Yuniarti,2006;Dalimartha,2007).

Pandan wangi memiliki ciri batang bulat dengan bekas duduk daun, bercabang, menjalar dan daunnya langsung menempel pada batang. Pandan mempunyai akar tunggang yang keluar dari pangkat batang dan cabangnya dengan daun tunggal, duduk dengan pangkal memeluk batang,yang tersusun berbaris tiga dalam garis spiral. Helai daunnya berbentuk pita,tipis,licin,ujung runcing, tepi rata, bertulang sejajar, berduri tempel pada ibu tulang daun permukaan bagian bawah ujung-ujungnya, warna hijau. Panjang maksimal daun pandan adalah 80 cm dengan lebar antar 3-5 cm. pandan Memiliki bunga majemuk berbentuk tongkol dan berwarna putih juga terdapat buah yang bulat dan keras yang menggantung dan berwarna jingga.

Bagian yang digunakan pada pandan agar di dapati khasiat dan manfaatnya adalah daunnya. Karena pada daun Pandan terdapat kandungan kimia antara lain: Alkaloida, tanin, saponin, flavonoid, polifenol dan zat warna (Hariana, 2007; Dalimartha, 2007) Sedangkan untuk buah, akar, dan lain-lain belum ada penelitiannya.

2.1.1. Kandungan Kimia Daun Pandan Wangi

Kandungan kimia yang terdapat dalam daun pandan wangi antara lain alkaloida, tanin, saponin, flavonoid, polifenol dan zat warna (Hariana , 2007; Dalimartha, 2007).

2.1.2. Mekanisme Kerja Senyawa Antifertilitas

Gangguan fertilitas dapat terjadi pre testistikuler, testikuler dan post testikuler. Senyawa antifertilitas yang terdapat pada beberapa tanaman bisa menyebabkan gangguan pada pre testikuler dan testikuler. Pada prinsipnya, senyawa ini bekerja dengan 2 cara, yaitu melalui efek hormonal dan efek sitotoksik. Efek hormonal berupa gangguan keseimbangan hormonal. Gangguan keseimbangan hormonal ini akan mempengaruhi poros hipotalamus-hipofisis-testis, sehingga mengganggu proses spermatogenesis. Efek sitotoksik bekerja pada testis menghambat laju metabolisme sel spermatogenik, sehingga mempengaruhi spermatogenesis (Moeloe, 1990) .

Pandan wangi yang bersifat antifertilitas tersebut mengandung Senyawa-senyawa kimia yang antara lain adalah :

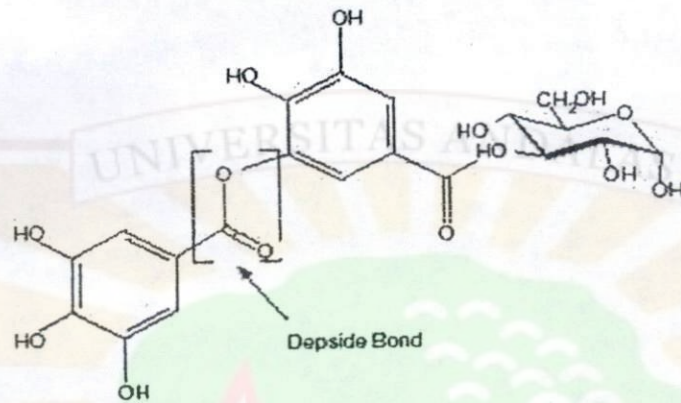
- a. Tanin merupakan senyawa kimia fenolik yang larut air dengan BM 500-3000. Tanin merupakan senyawa kompleks berupa polimerasi polifenol sederhana dan tidak mengkristal. Banyak terdistribusi dalam kingdom plantae , terutama ditemukan pada daun, buah, kulit batang, atau batang. Tanin memberikan reaksi umum senyawa fenol, dan memiliki sifat-sifat khusus seperti presipitasi alkaloid, gelatin, dan protein-protein lain. Tanin tidak hanya membentuk kompleks dengan alkaloid dan protein, tapi juga dengan polisakarida (Puspitasari, 2008)

Tanin berdasarkan struktur kimianya dapat dibedakan menjadi:

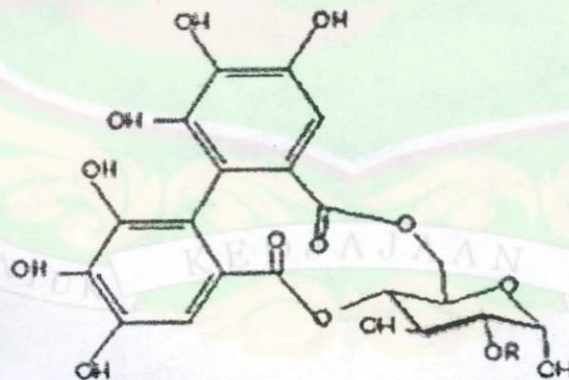
- Tanin yang terhidrolisiskan. Tanin yang terhidrolisis merupakan ikatan ester. Terdapat pada tanaman dikotil, seperti galotanin yang

merupakan gabungan ester asam galat dengan glukosa dan elagitanin yang merupakan ester asam heksahidroksi difenat dengan glukosa.

Rumus kimia galatonin

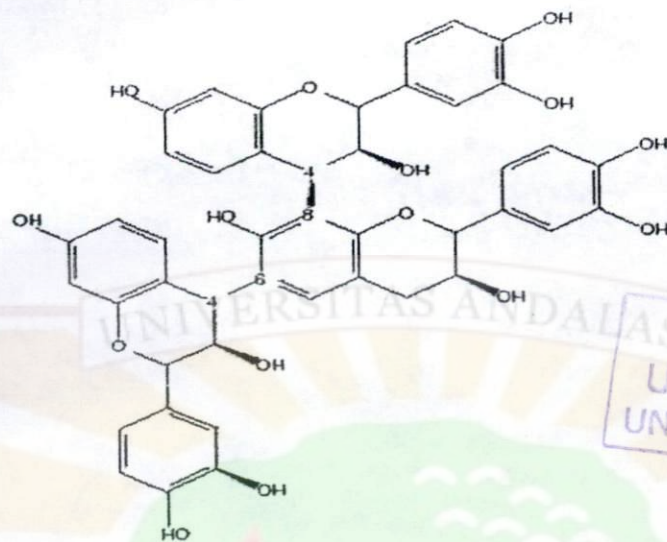


Rumus kimia elagitanin



- Tanin tak terhidrolisis/tanin terkondensasi, disebut juga golongan proantosianidin. Terdapat pada Spermatophyta, Gymnospermae, dan Angiospermae. Contoh: protosianidin yang merupakan oligomer katekin dengan flavan- 3,4-diol.

Rumus kimia proantosianidin (Puspitasari)



Tanin kerjanya menggumpalkan spermatozoa sehingga menurunkan motilitas dan viabilitas spermatozoa (Winarno, 1997).

- b. Saponin adalah glikosida triterpen dan sterol. Saponin merupakan senyawa aktif seperti sabun yang mampu menurunkan tegangan permukaan atau permeabilitas. Penurunan permeabilitas membran sel dapat menyebabkan cairan dari luar sel akan mudah masuk ke dalam sel, akibatnya sel akan membengkak dan mudah pecah dan menghidrolisis sel darah merah. Membran juga berperan dalam transportasi nutrisi yang diperlukan untuk metabolisme sel dalam menghasilkan energi. Kalau membran sel rusak, maka metabolisme sel juga terganggu. Dari sifat ini saponin dapat menghambat spermatogenesis dan menurunkan kesuburan mencit jantan. Jika terjadi gangguan pada proses spermatogenesis, maka jumlah, motilitas dan viabilitas spermatozoa juga akan terganggu (Santoso, 2008).

Sifat-sifat saponin antara lain :

- Mempunyai rasa pahit.
- Dalam larutan air membentuk busa yang stabil.
- Mempunyai aktivitas haemolisis, merusak sel darah merah.
- Membentuk persenyawaan dengan kolesterol dan hidroksi steroid lainnya.
- Sulit dimurnikan dan diidentifikasi.
- Berat molekul relatif tinggi.
- Merupakan racun kuat untuk ikan dan amfibi.

Berdasarkan kandungan kimianya, saponin dibagi 2 kelompok:

- Steroids dengan 27 atom C.
- Triterpenoids dengan 30 atom C.

Macam-macam saponin berbeda komposisi kimianya, yaitu berbeda pada aglikon (sapogenin) dan juga karbohidratnya. Dengan demikian, tumbuh-tumbuhan tertentu dapat mempunyai macam-macam saponin yang berlainan, seperti : Quilalage saponin berupa campuran dari 3 atau 4 saponin, Alfalfa saponin merupakan campuran paling sedikit 5 saponin dan Soy bean saponin terdiri dari 5 fraksi yang berbeda dalam sapogenin, karbohidratnya atau kedua-duanya (Nio, 1989).

Saponin yang tergolong dalam kelompok steroid membran sel dan dapat langsung mempengaruhi poros hypothalamus-hypophysis-testis. Steroid dapat berperan sebagai penghambat spermatogenesis dan reversibel sehingga dapat digunakan sebagai antifertilitas pria (Risnawati et al, 2008).

Saponin dan alkaloid berfungsi sebagai bahan baku untuk sintesis hormon steroid. Triterpenoid memiliki kaitan biogenesis dengan hormon steroid. Diduga saponin, alkaloid dan triterpenoid ikut masuk jalur biosintesis steroid (testosteron) sehingga menghasilkan senyawa yang strukturnya mirip testosteron. Senyawa ini bekerja sebagai antitestosteron, kompetitif dengan hormon testosteron pada reseptor untuk menghalangi aksi testosteron. Akibatnya proses spermatogenesis akan terganggu (Wahyuni, 2006).

- c. Flavonoid tanaman dapat menghambat sekresi gonadotropin yang menyebabkan hambatan proses spermatogenesis (Wurlina, 2006). Flavonoid dapat menghambat enzim aromatase, yaitu enzim yang berfungsi mengkatalisasi konversi androgen menjadi estrogen. Hambatan konversi hormon ini menyebabkan peningkatan hormon testosteron. Konsentrasi testosteron yang tinggi akan memberikan umpan balik negatif terhadap poros hipotalamus-hipofisis-testis, sehingga tidak melepaskan FSH dan LH. Akibatnya proses spermatogenesis akan terhambat (Winarno, 1997). Disamping itu, senyawa flavonoid diketahui bersifat estrogenik, dapat merangsang pembentukan estrogen dan memiliki struktur yang mirip dengan estrogen. Senyawa estrogenik memberikan umpan balik negatif terhadap poros hipotalamus-hipofisis-testis, sehingga akan menurunkan sekresi FSH dan LH. Penurunan kedua hormon ini akan menghambat spermatogenesis (Nurliani, et al, 2005; Wahyuni, 2006).

- d. Contoh dari golongan alkaloid yang dapat mempengaruhi spermatogenesis adalah , cucurbitasin dan *Luffa acutangula Roxb.* Alkaloid dapat menekan sekresi hormon reproduksi yang diperlukan untuk berlangsungnya spermatogenesis melalui mekanisme yang sudah diterangkan diatas (Wahyuni, 2006).

Alkaloid tanaman mempunyai kemampuan mengikat tubulin, yaitu suatu protein yang menyusun mikrotubulus dengan menghambat polimerisasi protein ke dalam mikrotubulus sehingga terjadi penghancuran mikrotubulus menjadi kristal-kristal kecil. Alkaloid tanaman ini dapat pula mengantagonisir perbaikan protein sitoskeleton yang menyebabkan pembundelan mikrotubulus dan gangguan struktur mikrotubulus. Sedangkan mikrotubulus ini sangat penting untuk pergerakan sel (Wurlina, 2006).

2.2 MENCIT



Gambar.2. Mencit putih (*Mus musculus*) strain jepang

Sumber : http://www.wikipedia.org/wiki/mus_muskulus

Hewan coba atau sering disebut hewan laboratorium adalah hewan yang digunakan sebagai model untuk penelitian pengaruh bahan kimia atau obat pada manusia. Hewan coba ini merupakan suatu kunci kemajuan yang diperoleh dalam dunia kesehatan. Suatu senyawa yang baru ditemukan baik hasil isolasi maupun sintesis terlebih dahulu di uji dengan serangkaian uji farmakologik pada organ yang terpisah maupun pada hewan (uji Praklinik). Beberapa jenis hewan yang ukurannya terkecil dan sederhana ke ukuran yang besar dan lebih kompleks digunakan untuk penelitian yaitu : Mencit, tikus, kelinci, dan kera. Pada penelitian ini hewan coba yang digunakan adalah mencit jantan strain jepang. Walaupun demikian tidak menutup kemungkinan untuk menggunakan hewan lain, yang

terpenting konversi perhitungan dosis antar hewan tersebut dengan manusia diketahui.

Taksonomi Mencit menurut Harkness dan Wargner (1983) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Phylum : Chordata
 SubPhylum : Vertebrata
 Class : Mammalia
 Order : Rodentia
 Suborder : Myomorpha
 Family : Muridae
 Subfamily : Murinae
 Genus : Mus
 Species : Mus Musculus

2.2.1. ANATOMI DAN FISILOGI MENCIT

Mencit bersifat penakut, Fotopobik cenderung berkumpul sesamanya, bersembunyi dan lebih aktif pada malam hari. Dalam laboratorium, mencit mudah ditangani. Kehadiran manusia akan menghambat perkembangan mencit.

Tabel berikut ini menggambarkan nilai normal dan beberapa karakteristik mencit :

Tabel 1. Nilai normal dan karakteristik Mencit

| No | Karakteristik | Nilai Normal |
|----|---------------|-----------------|
| 1. | Pubertas | 35 Hari |
| 2. | Masa beranak | Sepanjang tahun |

| | | |
|-----|---------------------------|---|
| 3. | Hamil | 19-20 hari |
| 4. | Jumlah anak sekali lahir | 4-12 ekor |
| 5. | Lama Hidup | 2-3 tahun |
| 6. | Masa tumbuh | 6 bulan |
| 7. | Masa lakstasi | 21 hari |
| 8. | Frek. Kelahiran per tahun | 4 kali/tahun |
| 9. | Suhu tubuh | 37,9-39,2°C |
| 10. | Kecepatan respirasi | 136-216/ menit |
| 11. | Tekanan darah | 147/106 s/d |
| 12. | Volume darah | 7,5% BB |
| 13. | Luas permukaan tubuh | $O : k \sqrt[3]{g^2}$ $K : 11,4$ $g : \text{Berat badan}$ |

Sumber : Agung Nugroho, Msi,Apt, Petunjuk Praktikum Farmakologik Edisi 13, Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada Laboratorium Farmakologik dan Toksikologi Psikologi, Yogyakarta, 2002 .

Cara memperlakukan mencit :

1. Mencit diangkat dengan memegang ujung ekornya dengan tangan kanan, biarkan ia menjangkau kawat kandang dengan kaki depannya.
2. Jepit kulit tengkuknya dengan tangan kiri diantara telunjuk dan ibu jari, kemudian ekornya dipindahkan dari tangan kanan ke antara jari manis dan jari kelingking tangan kiri, sehingga mencit cukup erat di pegang. Pemberian obat dapat dilakukan.

Adakalanya diperlukan kaos tangan dari kulit atau karet yang cukup tebal untuk melindungi tangan dari gigitan binatang. Akan tetapi bagi yang sudah terbiasa lebih baik tanpa kaos tangan sebab kontak langsung akan mempermudah mengontrol gerakan binatang.

Cara Pemberian obat :

1. Oral

Obat diberikan dengan alat suntik yang dilengkapi dengan jarum oral, kemudian dimasukkan melalui tepi langit-langit ke belakang sampai esofagus.

2. Sub Kutan

Diberikan dibawah kulit pada daerah tengkuk.

3. Intra Vena

Penyuntikan dilakukan pada Vena ekor menggunakan jarum no.24. mencit dimasukkan kedalam pemegang (Dari kawat atau bahan lain) dengan ekor menjulur keluar. Ekor dicelupkan kedalam air hangat untuk mendilatasi vena guna mempermudah penyuntikan.

4. Intra Muscular

Menggunakan jarum no.24 disuntikkan kedalam otot pada posterior.

5. Intra Peritoneal

Hewan dipegang pada punggungnya sehingga kulit abdomennya menjadi tegang. Pada saat penyuntikan posisi kepala mencit lebih rendah dari abdomennya. Jarum dengan membentuk sudut 10° dengan abdomen, agak menepi dari garis tengah untuk menghindari terkena kandung kencing, jangan terlalu tinggi agar hepar tak terkena.

Volume pemberian Obat :

Volume pemberian obat pada hewan coba harus diperhatikan agar tidak melebihi batas maksimal yang bisa di terima hewan coba tersebut. Pada mencit, volume maksimal yang diberikan dapat dilihat pada tabel 2. :

Tabel 2. Volume Maksimal Pemberian Obat pada Mencit.

| Cara Pemberian | Volume Maksimal (ml) |
|------------------|----------------------|
| Intra Vena | 0,5 |
| Intra Muscular | 0,05 |
| Intra Peritoneal | 1 |
| Sub kutan | 0,5 |
| Per oral | 1 |

Sumber : Agung Nugroho, Msi,Apt, Petunjuk Praktikum Farmakologik Edisi 13, Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada Laboratorium Farmakologik dan Toksikologi Psikologi, Yogyakarta, 2002 .

Dosis yang diberikan pada subjek uji farmakologik harus mempertimbangkan dosis efektif pada manusia. Laurence dan Bacharach (1964) telah merumuskan suatu tabel konversi Dosis atau perhitungan dosis antar jenis hewan dan manusia berdasarkan ratio permukaan badan hewan coba tersebut. Konversi perhitungan dosis antar jenis subjek uji bisa dilihat pada tabel 3. :

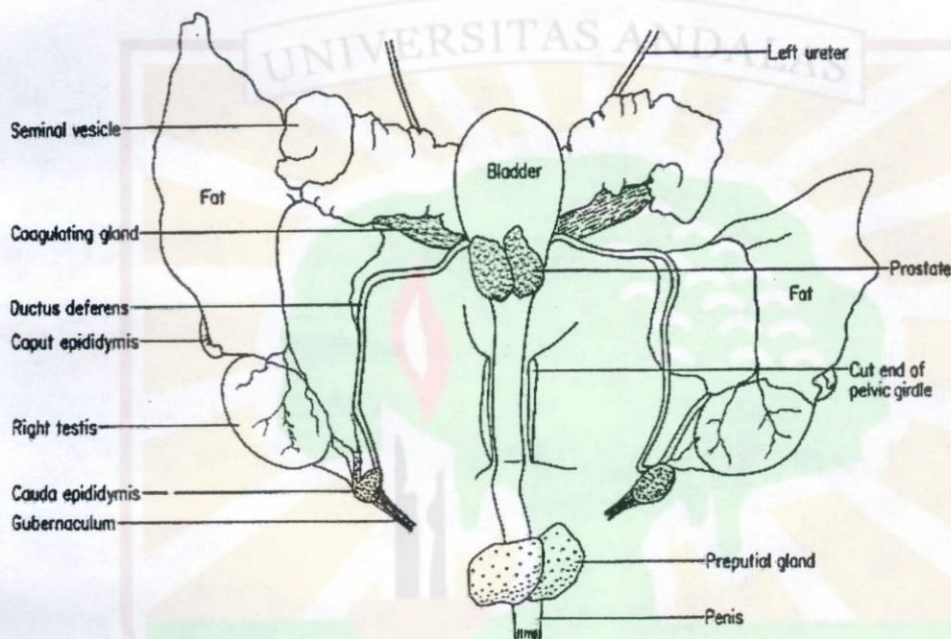
Tabel 3. Konversi Perhitungan Dosis Antar Jenis Subjek Uji

| Dicari diket | 20 gr Mencit | 200 gr tikus | 400 gr Marmut | 1,5 kg kelinci | 2 kg Kucing | 4 kg kera | 12, kg anjing | 70 kg Manusia |
|----------------|--------------|--------------|---------------|----------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| 20 gr Mencit | 1.0 | 7.0 | 12.29 | 27.8 | 29.7 | 4.1 | 124.2 | 387.9 |
| 200 gr Tikus | 0.14 | 1.0 | 1.74 | 3.3 | 4.2 | 9.2 | 17.8 | 56.0 |
| 400 gr Marmut | 0.08 | 0.57 | 1.0 | 2.25 | 2.4 | 5.2 | 10.2 | 31.5 |
| 1,5 kg Kelinci | 0.04 | 0.25 | 0.44 | 1.0 | 1.06 | 2.4 | 4.5 | 14.2 |
| 2 kg Kucing | 0.03 | 0.23 | 0.41 | 0.92 | 1.0 | 2.2 | 4.1 | 13.0 |
| 4 kg Kera | 0.016 | 0.11 | 0.19 | 0.42 | 0.45 | 1.0 | 1.9 | 6.1 |

| | | | | | | | | |
|------------------|--------|-------|-------|------|-------|------|------|-----|
| 12 kg Anjing | 0.008 | 0.018 | 0.031 | 0.07 | 0.013 | 0.16 | 0.32 | 1.0 |
| 70 kg Manusia | 0.0026 | 0.018 | 0.031 | 0.07 | 0.013 | 0.16 | 0.32 | 1.0 |

Sumber : Tim Farmakologi, Penuntun Praktikum Farmakologi 1, Jurusan Farmasi Fakultas MIPA, Universitas Andalas Padang. 2003.

2.2.2. Sistem Reproduksi Pada Mencit Jantan

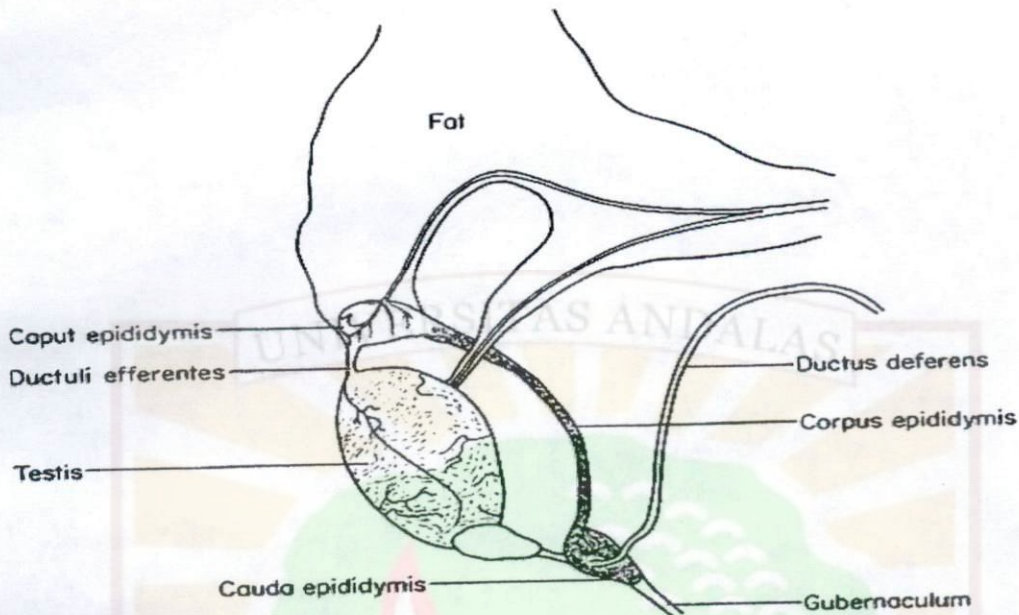


Gambar 3. Organ reproduksi mencit jantan (*mus Musculus*)

Sumber : [http://www.wikipedia.org/wiki/mus musculus](http://www.wikipedia.org/wiki/mus_muskulus)

Sistem reproduksi pada Mencit Jantan terdiri dari Testis yang terdapat dalam skrotum, saluran ekskretorius, kelenjer aksesorius, uretra dan penis. Semua organ ini berpasangan, kecuali uretra dan penis (Rugh, 1967).

2.2.2.1. Testis



Gambar 4. Testis dan saluran ekskretorius *Mus musculus*
 Sumber : http://www.wikipedia.org/wiki/mus_muskulus

Testis dibungkus oleh jaringan ikat yang disebut tunika albugenia. Jaringan ikat ini membentuk septum-septum yang membagi testis menjadi lobulus-lobulus yang tidak beraturan. Setiap lobulus mengandung tubulus-tubulus yang berliku-liku yang sering disebut tubulus seminiferus. Tubulus seminiferus menghasilkan sel germinal hewan jantan. Sel-sel germinal fungsional ini nanti akan berkembang menjadi sel spermatozoa. Diantara tubulus terdapat stroma interstitial yang terdiri dari sel interstitial atau sel leydig, pembuluh darah dan pembuluh limfe. Sel leydig berfungsi menghasilkan hormon testosteron. Tubulus seminiferus disusun oleh epitel seminiferus yang terletak diatas membrana basalis. Epitel seminiferus terdiri dari dua jenis sel yaitu sel spermatogenik dan sel sertoli. Sel spermatogenik terdiri dari spermatogonia, spermatosit, spermatid dan spermatozoa. Sel sertoli melekat pada membrana basalis dengan puncak menonjol

ke dalam lumen. Sel sertoli berfungsi memberi nutrisi pada sel spermatogenik dan memproduksi androgen binding protein (ABP). ABP berfungsi mengikat testosteron yang dihasilkan sel leydig dan membawanya dari luar tubulus ke reseptor yang terdapat dalam sel germinal. Testosteron ini dibutuhkan dalam proses spermatogenesis. Sel sertoli mempunyai tonjolan-tonjolan sitoplasma dibagian lateral dan saling beranastomosis membentuk sawar darah testis (Blood Testis Barrier). Sawar darah ini berfungsi melindungi spermatogenesis dari pengaruh imunologis yang merugikan (Rugh,1967).

2.3 TESTOSTERON

2.3.1. Anatomi sel interstitial testis

Hormon testosteron adalah hormon pria yang diproduksi oleh testis atau buah zakar yang berada di dalam kantong pelir (scrotum). Testis terdiri dari kompartemen-kompartemen intertubular yang berisi jaringan pritubular atau lamina propia dari tubulus seminiferus, sel-sel interstitial serta sistem limfatik dan vaskuler (susilo,1998).

Celah diantara tubulus seminiferus dalam testis di isi kumpulan jaringan ikat,saraf, pembuluh darah dan limfe. Kapiler testis adalah dari jenis bertingkat dan memungkinkan perpindahan makromolekul secara bebas seperti protein darah. Anyaman pembuluh limfe luas yang terdapat didalam ruang interstitial menjelaskan kemiripan komposisi antara cairan interstitial dan limfe yang diperoleh dari logam ini. Jaringan ikat terdiri dari beberapa jenis sel termasuk fibroblast, sel jaringan ikat prekembang, sel emast, dan makrofag. Selama pubertas muncul jenis sel tambahan :berbentuk bulat atau polygonal., dan

memiliki inti di pusat dan sitoplasma eosinofilik dengan banyak tetesan lipid halus. Sel tersebut adalah sel interstitial atau sel leydig dari testis, yang memiliki ciri sel pngksresi sel steroid yaitu hormon testosteron. Testosteron disintesis oleh enzim-enzim yang terdapat dalam mitokondria dan retikulum endoplasma licin, yang juga merupakan contoh kerjasama antar organel (Junqueira,1998).

2.3.2. Struktur Kimia dan Biosintesis Testosteron

Testosteron, hormon utama testis, adalah suatu steroid C19 dengan sebuah gugus -OH di posisi 17. Hormon ini disintesis dari kolesterol di sel-sel leydig dan juga terbentuk dari androstenedion yang di sekresikan oleh korteks adrenal. Jalur biosintetik pada semua organ endokrin yang membentuk hormon steroid serupa, yang membedakan hanya sistem enzim yang dikandungnya. Di sel steroid serupa, yang membedakan hanya sistem enzim yang dikandungnya. Di sel Leydig, 11- dan 21- hidroksilase yang dijumpai di korteks adrenal tidak terdapat tetapi ditemukan 17- hidroksilase. Dengan demikian, Pregnenolon mengalami hidroksilasi di posisi 17 untuk membentuk dehidroepiandrosteron. Androstenedion juga terbentuk melalui progesteron dan 17- hidrosiprogeteron, tetapi jalur ini kurang menonjol pada manusia. Dehidroepiandrosteron dan androstenedion kemudian di ubah menjadi testosteron (Ganong, 2001).

2.3.2.1. Sekresi Testosteron

Produksi testosteron oleh sel interstisial leydig dikntrol dan diregulasi oleh sistem neuro endokrin, paling tidak ada tiga organ yang berperan aktif yaitu :

1. Kelenjer hypothalamus

2. Kelenjer pituitary anterior atau adenohypophyse
3. testis yang diwakili oleh sel leydig (Susilo,1998)

Kelenjer hypothalamus akan mensekresikan gonadotropin releasing hormon (GnRH) yang akan menstimulir kelenjer pituitari anterior untuk mensekresikan 2 hormon lain yang disebut hormon-hormon gonadotropin :

1. Hormon lutein (LH)
2. Hormon perangsang folikel (FSH)

LH merupakan rangsangan utama untuk sekresi testosteron oleh testis, dan FSH terutama merangsang spermatogenesis. Jumlah testosteron yang disekresikan meningkat dengan tepat sebanding dengan jumlah LH yang tersedia.

Sekresi testosteron berada di bawah kontrol LH dan mekanisme bagaimana LH merangsang sel Leydig ialah melalui peningkatan pembentukan cAMP melalui reseptor serpentine LH dan Gs.AMP siklik meningkatkan pembentukan kolesterol dari ester-ester kolesteril dan perubahan kolesterol menjadi pregnenolon melalui pengaktifan protein kinase A. kecepatan sekresi testosteron adalah 4-9 mg/hari (13,9-31,33 umol/hari) pada pria dewasa normal (ganong, 2001).

2.3.2.2. Efek Anabolic

Testosteron meningkatkan sintesis dan menurunkan pemecahan, menyebabkan peningkatan kecepatan pertumbuhan. Akibat efek anaboliknya testosteron menyebabkan retensi sedang natrium, kalium, air, kalsium, sulfat dan fosfat. (ganong, 2001).

2.3.2.3. Transport dan Metabolisme

Sembilan puluh delapan persen testosteron dalam plasma terikat ke protein : 65% terikat ke β -globulin yang disebut gonada steroid β - binding globulin (GBG) atau sex steroid binding globulin, dan 33% ke albumin. GBG juga mengikat estradiol. Kadar testosteron plasma (Bebas dan terikat adalah 300-1000 ng/dl (1,04-34,7 nmol/l) pada pria dewasa dan 30-70 ng/dl (1,04-2,43 nmol/l) pada wanita dewasa. Kadar ini sedikit menurun seiring pertambahan usia pada pria.

2.3.2.4. Mekanisme Kerja Testosteron

Testosteron berikatan dengan suatu reseptor intrasel, dan kompleks steroid reseptor kemudian berikatan dengan DNA di nukleus , menyebabkan transkripsi berbagai gen selian itu, testosteron diubah menjadi dehidrotestosteron (DHT) oleh 5α reduktase di beberapa jaringan sasaran dan DHT berikatan dengan reseptor intrasel yang sama seperti testosteron. DHT juga bersirkulasi, dengan kadar plasma sekitar 10% kadar testosteron. Kompleks testosteron- Reseptor kurang stabil bila dibandingkan dengan kompleks DHT-reseptor di sel sasaran, dan transformasi kompleks tersebut ke DNA kurang sempurna. Dengan demikian, pembentukan DHT adalah salah satu cara untuk meningkatkan efek testosteron di jaringan sasaran.

Kompleks testosteron-reseptor berperan dalam pematangan struktur-struktur duktus wolffian dan dengan demikian, bertanggung jawab terhadap pembentukan genetalia internal pria selama perkembangan, tetapi kompleks DHT-reseptor diperlukan untuk membentuk genetalia eksternal pria. Kompleks DHT-

reseptor juga berperan dalam pembesaran prostat, penis pada saat pubertas serta rambut wajah, jerawat, peningkatan masa otot, dan munculnya dorongan sex dan libido pria lebih bergantung pada testosteron daripada DHT. (Ganong, 2001)

2.3.2.5. Fungsi Testosteron

Pada umumnya testosteron bertanggung jawab terhadap berbagai sifat maskulinisasi tubuh. Bahkan selama kehidupan janin testis sudah di stimulasi oleh korionik gonadotropik dari plasenta untuk membentuk sejumlah testoteron selama periode perkembangan janin dan selama sepuluh minggu atau lebih setelah kelahiran, kemudian setelah itu, pada dasarnya tidak ada testosteron yang dihasilkan selama masa kanak-kanak sampai kira-kira usia 10-13 tahun. Kemudian produksi testosteron meningkat dengan cepat dibawah rangsangan hormon-hormon gonadotropin hipofisis anterior pada awal pubertas dan berakhir sepanjang masa kehidupan dan menurun dengan cepat diatas usia 50 tahun menjadi 20-50% dari nilai puncak pada usia 80 tahun. (Guyton,1996)

2.3.2.6. Pemecahan dan Eksresi Testosteron

Testosteron yang tidak terikat dalam jaringan dengan cepat diubah, terutama oleh hati menjadi androsteron dan dehidroepiandrosteron dan secara serentak di konjugasi sebagai glukoronida atau sulfat (Terutama glukoronida). Semuanya di eksresikan baik ke usus empedu atau kedalam urin melalui ginjal. (Guyton,1996)

2.3.2.7. Pengaruh Testosteron pada Perkembangan sifat kelamin primer dan sekunder dewasa

Sekresi testosteron kembali setelah pubertas menyebabkan penis, scrotum dan testis membesar kira-kira 8 kali lipat sampai sebelum usia 20 puluh tahun. Disamping itu, testosteron menyebabkan sifat kelamin sekunder pria berkembang pada waktu sama, dimulai pada saat pubertas dan berakhir pada maturitas. Sifat seksual sekunder ini, selain organ seksual tersebut, membedakan pria dan wanita sebagai berikut :

1. Pengaruh pada penyebaran rambut tubuh

Testosteron menyebabkan pertumbuhan rambut :

- a. Diatas pubis
- b. Ke atas sepanjang linea alba kadang-kadang sampai ke umbilicus dan diatasnya.
- c. Pada wajah
- d. Pada dada
- e. Kurang sering pada bagian tubuh yang lain seperti punggung

Testosteron juga menyebabkan rambut pada bagian tubuh lainnya sehingga menjadi lebih menyebar.

2. Kebotakan

Testosteron menurunkan pertumbuhan rambut-rambut pada bagian atas kepala : Pria yang tidak memiliki testis yang berfungsi tidak menjadi botak, karena sudah botak. Akan tetapi, banyak pria jantan tidak menjadi botak, karena kebotakan akibat dari dua faktor : pertama, latar belakang genetik untuk mengalami kebotakan. Dan kedua,

superinposisi dari latar belakang genetik ini yaitu banyaknya hormon androgen.

3. Pengaruh pada suara

Testosteron yang disekresikan oleh testis menyebabkan hipertropi mukosa laring dan pembesaran laring. Pengaruh terhadap suara pada awalnya secara relatif menjadi tidak sinkron : suara serak tetapi secara bertahap berubah menjadi suara bass yang khas.

4. Pengaruh pada kulit dan pertumbuhan acne

Testosteron meningkatkan ketebalan kulit diseluruh tubuh dan meningkatkan kekasaran jaringan seb kutan dan meningkatkan sekresi kelenjer sebasea, dan jika peningkatan sekresi terjadi di wajah dapat menyebabkan acne.

5. Pengaruh pada pembentukan protein dan perkembangan otot

Salah satu karakteristik yang paling penting pada pria adalah perkembangan peningkatan muskulatur mengikuti masa pubertas, rata-rata kira-kira 50% massa otot pria meningkat melebihi massa otot wanita. Hal ini juga berhubungan dengan peningkatan protein di bagian lain dari tubuh yang tidak berotot banyak perubahan pada kulit yang disebabkan oleh penumpukan protein pada kulit dan perubahan pada suara mungkin juga terutama disebabkan oleh fungsi anabolic protein testosteron.

6. Pengaruh pada pertumbuhan tulang dan retensi kalsium

Setelah peningkatan sirkulasi testosteron yang sangat besar pada saat pubertas, tulang sangat menebal dan mengendapkan sejumlah besar

garam kalsium tambahan. Jadi, testosteron meningkatkan jumlah total matriks tulang dan menyebabkan retensi kalsium. Peningkatan dalam matriks tulang di yakini dari fungsi anabolic protein umum testosteron dan pengendapan garam-garam kalsium yang menghasilkan peningkatan matriks tulang secara sekunder.

7. Pengaruh pada metabolisme basal

Testosteron disekresikan oleh testis selama adolesen dan kehidupan dewasa awal akan meningkatkan kecepatan metabolisme sekitar 5 angkanya sampai 10% diatas nilai yang didapat bila testis tidak aktif. Peningkatan kecepatan metabolisme tersebut mungkin disebabkan oleh pengaruh tidak langsung testosteron terhadap anabolisme protein, peningkatan kuantitas protein terutama enzim meningkatkan aktifitas semua sel.

8. Pengaruh sel pada sel darah merah

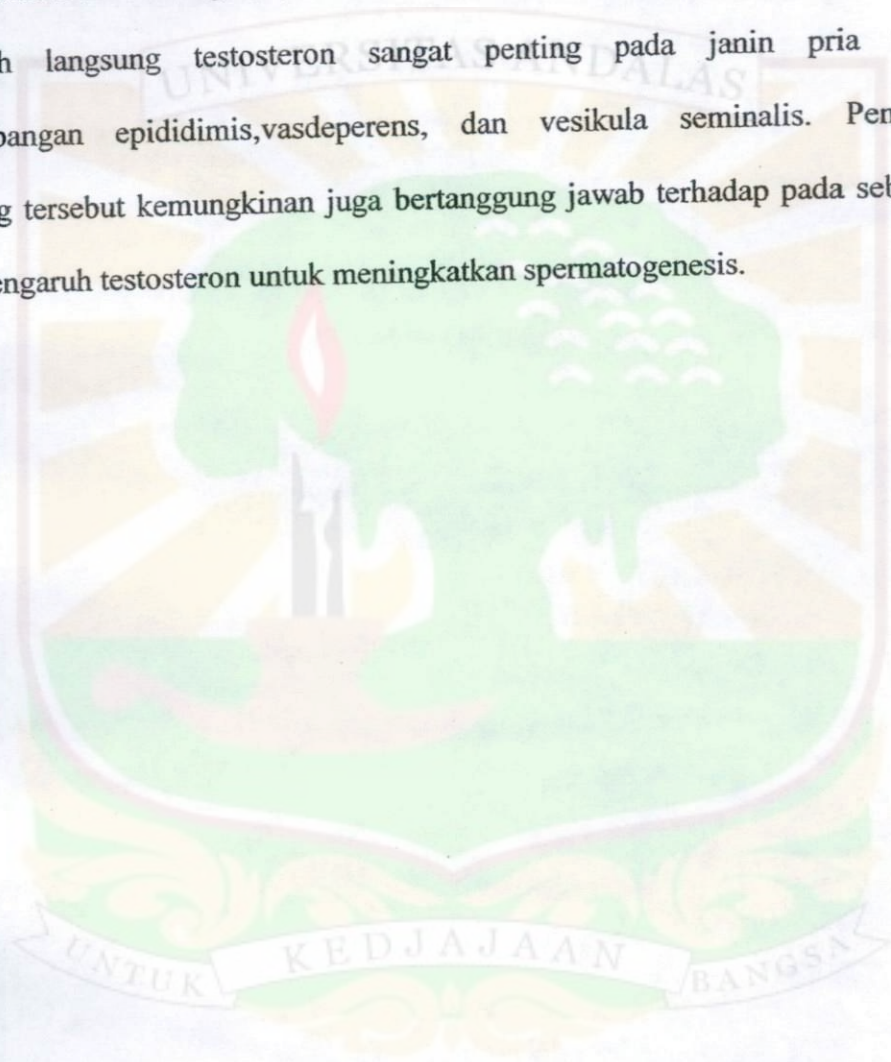
Ketika Testosteron jumlah normal disuntikkan pada orang dewasa yang di khastrasi , jumlah sel-sel darah merah perml kubik meningkat sampai 20 %.

9. Pengaruh pada Elektolit dan keseimbangan

Banyak hormon steroid dapat meningkatkan reabsorpsi natrium pada tubulus distal ginjal. Testosteron memiliki pengaruh tersebut tetapi hanya derajat kecil bila dibandingkan dengan mineralokortikoid adrenal.

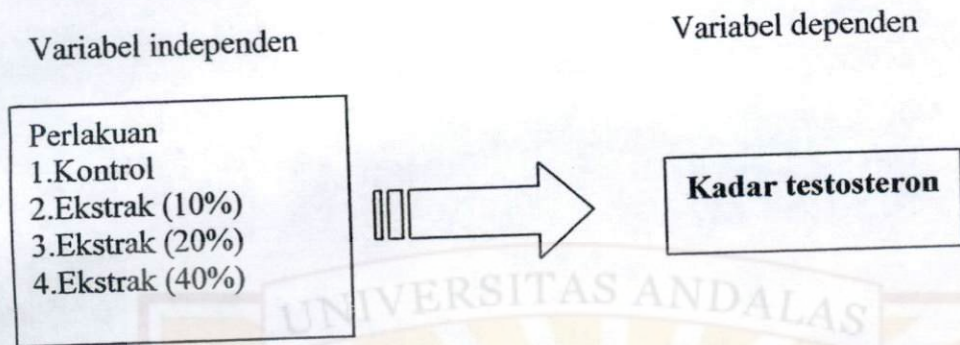
2.3.2.8. Mekanisme Intraselular dasar pada kerja testosteron

Beberapa jaringan target penting tidak memiliki enzim reduktase dalam sel-selnya untuk mengubah testosteron menjadi dehidrotestosteron. Pada jaringan ini testosteron berfungsi secara langsung, walaupun biasanya hanya dengan kekuatan kira-kira setengah, untuk menginduksi protein selular. Sebagai contoh, pengaruh langsung testosteron sangat penting pada janin pria untuk perkembangan epididimis, vasdeferens, dan vesikula seminalis. Pengaruh langsung tersebut kemungkinan juga bertanggung jawab terhadap sebagian besar pengaruh testosteron untuk meningkatkan spermatogenesis.



2.5. Kerangka Konseptual dan Hipotesa

2.5.1. Kerangka Konseptual



2.5.2. Hipotesis Penelitian

Ho : Tidak ada pengaruh pemberian konsentrasi pandan wangi terhadap kadar testosteron mencit jantan strain jepang.

Ha : Ada pengaruh pemberian konsentrasi pandan wangi terhadap kadar testosteron mencit jantan strain jepang.

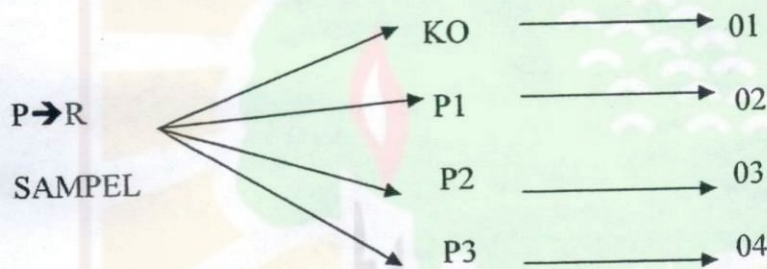
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. JENIS PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental murni dengan rancangan posttest only group design. Yang merupakan studi eksperimen laboratorium yang menggunakan laboratorium sebagai lahan penelitian. (Zainuddin,2000).

Secara sistematis rancangan penelitian itu dapat digambarkan sebagai berikut :



Keterangan :

P : Populasi

R : Randomisasi

KO : Kelompok Kontrol tidak diberi apa-apa

P1 : Kelompok 1 dengan pemberian ekstrak daun pandan wangi konsentrasi 2,5%

P2 : Kelompok 2 dengan pemberian ekstrak daun pandan wangi konsentrasi 6,25%

P3 : kelompok 3 dengan pemberian ekstrak daun pandan wangi konsentrasi 12,5%

01 : Data posttest kelompok kontrol

02 : Data posttest kelompok 1

03 : Data posttest kelompok 2

04 : Data posttest kelompok 3

3.2. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

3.2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) dan Laboratorium Biologi Fakultas kedokteran Universitas Andalas.

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan September sampai bulan Oktober 2008

3.3. POPULASI DAN SAMPEL

3.3.1. Populasi

Populasi sampel penelitian ini adalah mencit yang berasal dari laboratorium Farmasi Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang.

3.3.2. Besar Sampel

Sampel diambil dari Populasi , Mencit jantan (mus musculus) Strain Jepang, albino, sehat, umur antara 2,5 sampai 3 bulan dengan berat badan rata-rata 25-35 gram sampai 3 bulan. Besar sampel minimal untuk penguji hipotesis penelitian ditentukan berdasarkan rumus Abo Crombie (Hanafiah, 1997) :

$$(t-1)(n-1) \geq 15 \quad \text{Keterangan : } t = \text{Jumlah kelompok perlakuan}$$

$$n = \text{Jumlah pengulangan}$$

$$(4-1)(n-1) \geq 15$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq 6$$

Jadi, sampel minimal adalah 4×6 ekor = 24 ekor mencit. Mengingat adanya mencit yang mati maka sampel ditambah pada masing-masing kelompok adalah satu mencit. Dengan demikian , penelitian ini membutuhkan 28 ekor mencit jantan sebagai sampel.

Berhubung penelitian ini merupakan penelitian awal terhadap pandan wangi, maka penentuan dosis ekstrak daun pandan wangi ditentukan berdasarkan dosis penelitian lain yang menggunakan tanaman berbeda dengan kandungan bahan aktif yang sama, yakni ekstrak daun belimbing manis (Rezano, 2008).

3.4. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

3.4.1. Variabel Penelitian

a. Variabel independen dalam penelitian ini adalah :

- Ekstrak daun pandan wangi

b. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah :

- Kadar testosteron

3.4.2. Definisi Operasional

| No | Variabel | Definisi Operasional | Cara Ukur | Alat Ukur | Hasil Ukur | Skala |
|----|---------------------------|--|---|----------------------|---|---------|
| 1. | Ekstrak daun pandan Wangi | Saripati daun pandan wangi yang diambil dengan teknik maserasi etanol yang dipekatkan dengan rotary evaporator | Menimbang ekstrak Mengukur volume aquades | Timbangan Gelas ukur | Konsentrasi ekstrak dalam bentuk persen | Ordinal |
| 2. | Kadar testosteron | Jumlah testosteron dalam satuan | Mengambil dengan pipet serum 25 ml. | Dengann Elisa | ng/ml | ratio |

3.5. BAHAN DAN ALAT

3.5.1. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

- a. Daun pandan wangi yang di dapat dari Tabing kota Padang kurang lebih 10 km dari pantai. Daun pandan yang dimanfaatkan mulai dari pangkal daun sampai ujung daun. Panjang daun pandan yang di gunakan kurang lebih 40 cm.
- b. Mencit jantan (*mus musculus*) strain jepang yang di dapatkan dari Fakultas Farmasi UNAND, Albino, sehat, berat badan rata-rata 25-35 gram dan berumur antara 2,5 sampai 3 bulan.
- c. Makanan mencit berupa pelet yang terbuat dari jagung, dedak kulit padi, tepung tulang (kulit kerang) dan ikan.
- d. Etanol 70 % untuk maserasi daun pandan wangi
- e. Aquades steril

3.5.2. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Destilator
- b. Rotary evaporator
- c. Spuit injeksi (disposable syringe) 1 ml
- d. Sonde oral, untuk memberikan ekstrak daun pandan wangi.
- e. Kandang ukuran 30 cm x 40 cm x 20 cm sebagai tempat pemeliharaan mencit. Terbuat dari bak plastik, kawat kasa sebagai penutup kandang dan sekam sebagai alas kandang.
- f. Botol tempat air minum dengan slangnya.
- g. Tempat makanan berupa mangkok plastik ukuran diameter 10 cm.

3.6. Kerangka Kerja

Tabel. 4. Rancangan Perlakuan :

| Kelompok | Perlakuan | | | | |
|----------|-------------|--------|-------------|----------------|---------------|
| | Konsentrasi | Volume | Pemberian | Lama perlakuan | Jumlah sampel |
| Kontrol | Aquades | 1 ml | Setiap hari | 36 hari | 7 ekor |
| P1 | [10 %] | 1 ml | Setiap hari | 36 hari | 7 ekor |
| P2 | [20 %] | 1 ml | Setiap hari | 36 hari | 7 ekor |
| P3 | [40 %] | 1 ml | Setiap hari | 36 hari | 7 ekor |

3.7. Cara/Prosedur Kerja

3.7.1. Persiapan hewan coba

Sampel penelitian berupa mencit jantan (*mus musculus*) strain jepang sebanyak 28 ekor di bagi menjadi 4 kelompok. Masing-masing kelompok terdiri atas 7 ekor mencit yang dikandangkan secara terpisah. Mencit ini di beri makan berupa pelet yang terdiri dari jagung, dedak kulit padi, tepung tulang (kulit kerang) dan ikan. Hal ini dilakukan selama satu minggu dengan tujuan adaptasi lingkungan.



Gambar. 5. Kandang Mencit

3.7.2. Cara membuat ekstrak daun pandan wangi

Metode yang digunakan untuk menghasilkan ekstrak daun pandan wangi adalah metode maserasi. Pembuatannya dimulai dengan menimbang 1 kg daun pandan wangi, di cuci bersih dan di iris tipis-tipis dan di maserasi dengan etanol hingga terendam seluruhnya selama 3 hari, kemudian di saring dengan kapas. Ulangi maserasi ini dengan sampel yang sama sebanyak 2 kali. Hasil maserasi ini di destilasi untuk mengeluarkan etanolnya. Terakhir di pekatkan dengan rotary evaporator sampai di dapatkan ekstrak daun pandan wangi. Hasil ekstraksi di simpan dalam botol berwarna gelap agar terhindar dari cahaya.

3.7.3. Cara Pemberian ekstrak daun pandan wangi

Ekstrak daun pandan wangi yang sudah di encerkan dengan aquades diberikan pada hewan coba sesuai dengan konsentrasi atau dosis yang sudah di tetapkan yaitu:

- KO : Hanya air suling
- P1 : Konsentrasi 10 %
- P2 : Konsentrasi 20 %
- P3 : Konsentrasi 40 %

Perlakuan ini diberikan tiap hari dengan menggunakan sonde oral dan spuit disposibel 1cc sekali sehari dengan dosis yang berbeda-beda pada tiap kelompok pada jam yang sama selama 36 hari. Berat badan mencit harus ditimbang dulu sebelum memberikan perlakuan. Cara kerja perlakuan pada mencit yaitu sebagai berikut :

- ❖ Pengambilan mencit dari kandang dilakukan dengan memegang ekornya kemudian diletakkan di atas kawat kasa dan ekornya sedikit ditarik. Cubit kulit bagian belakang kepala dan jepit ekornya dengan jari manis dan kelingking.

- ❖ Ambil cairan yang sudah diencerkan dengan spuit disposibel 1 cc, sesuai dosis.
- ❖ Masukkan sonde oral dan spuit disposibel 1 cc yang berisi cairan melalui tepi palatum ke belakang sampai esofagus mencit. Setelah yakin sonde berada dalam esofagus, tahan dan dorong cairan dengan pelan sampai habis.

3.7.4. Cara memberikan ekstrak daun pandan wangi

Ekstrak daun pandan wangi yang sudah diencerkan sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan diberikan secara oral dengan menggunakan spuit disposibel 1cc dan sonde oral. Perlakuan diberikan setiap hari selama 36 hari dengan dosis dan konsentrasi yang telah ditentukan. Berat badan mencit harus ditimbang dulu sebelum memberikan perlakuan. Tahap-tahap kerjanya sebagai berikut:

- Pengambilan mencit dari kandang dilakukan dengan memegang ekornya, kemudian mencit ditaruh pada kawat kasa dan ekornya sedikit ditarik. Cubit kulit bagian belakang kepala dan jepit ekornya dengan jari manis dan kelingking.

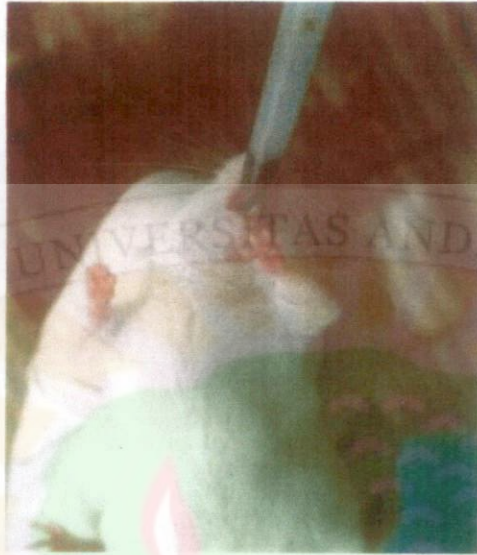


Gambar. 6. Cara menghandel mencit untuk pemberian obat baik injeksi maupun peroral

Sumber : Kusumawati, 2004

- Ambil cairan yang sudah diencerkan dengan spuit disposibel 1cc, sesuai dosis.

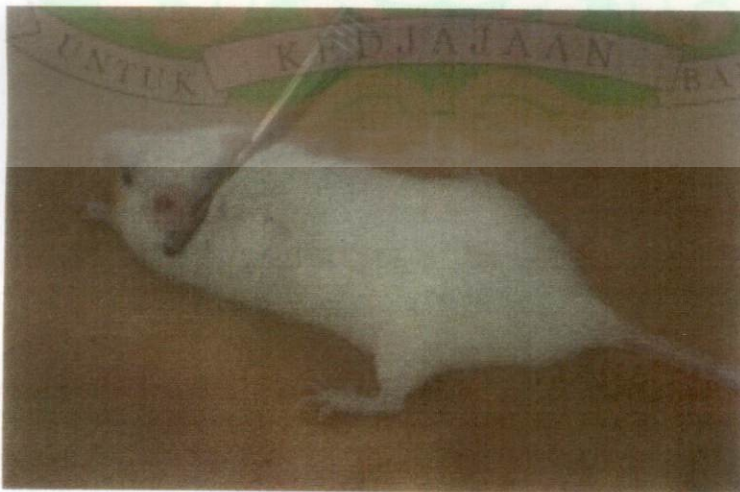
- Masukkan sonde oral dan spuit disposibel 1 cc yang berisi cairan melalui tepi palatum ke belakang sampai esofagus mencit. Setelah yakin sonde berada dalam esofagus, tahan dan dorong cairan dengan pelan sampai habis.



Gambar .7. Cara Pemberian Ekstrak Dengan Sonde Oral

3.7.5. Mematikan mencit

Mematikan dan pembedahan mencit dilakukan setelah 36 hari perlakuan. Mencit dimatikan dengan cara *dislocatio cervical*. Caranya dengan menekan dan menahan tengkuk mencit dengan pinset dan kemudian tarik ekornya dengan kuat. Kematian mencit ditandai dengan tidak bergerak, mata tertutup dan pupil midriasis.

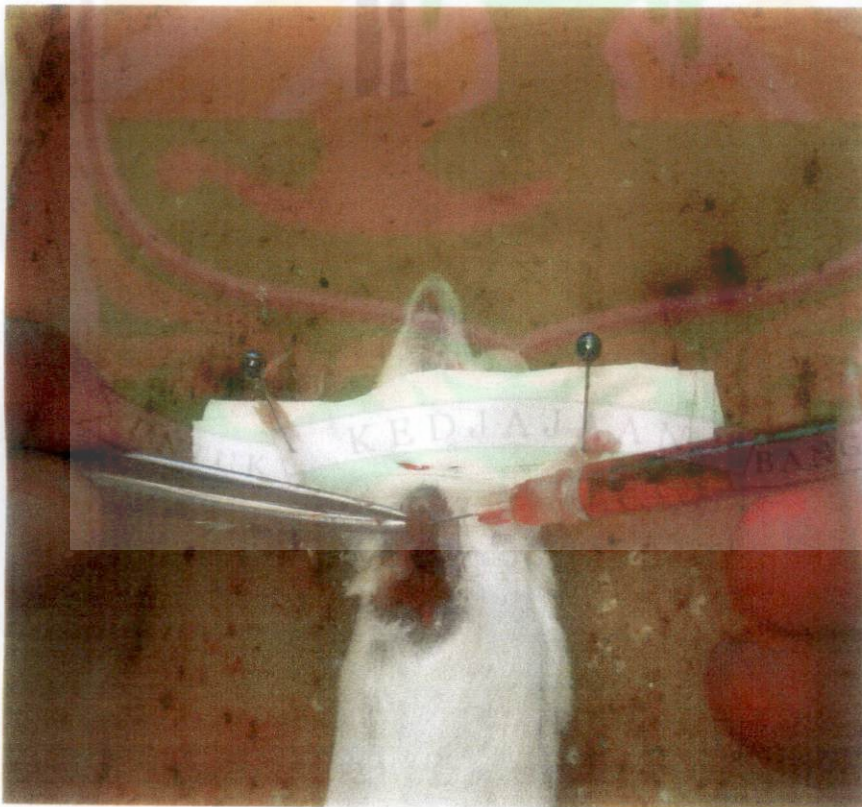


Gambar 8. Cara Mematikan Mencit

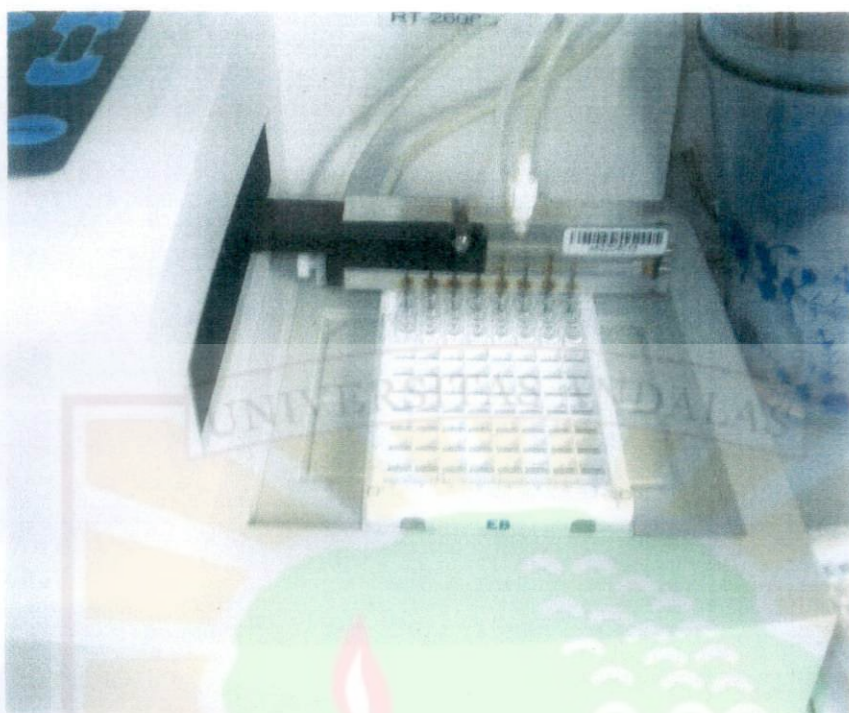
3.7.6. Cara kerja

Pemeriksaan kadar testosteron ini dilakukan di Laboratorium Klinik Madina Medikal Centre dan pemeriksaan dilakukan dengan sistem computer.

1. Ambil darah 25 μ l
2. Masukkan kedalam sumur testosteron
3. Tambahkan reagen konyugate (pink)
4. Incubasi selama 60 menit
5. Cuci dengan washer 3 kali
6. Keringkan dengan cara menepuk-nepukkan pada tissue
7. Tambahkan reagen substrat 200 μ l
8. Incubasi 15 menit pada suhu kamar 20° C - 25° C
9. Tambahkan larutan penyetop/ stop 100 μ l
10. Lalu baca hasil



Gambar.9. Cara pengambilan darah Mencit



Gambar. 10. Alat pencucian



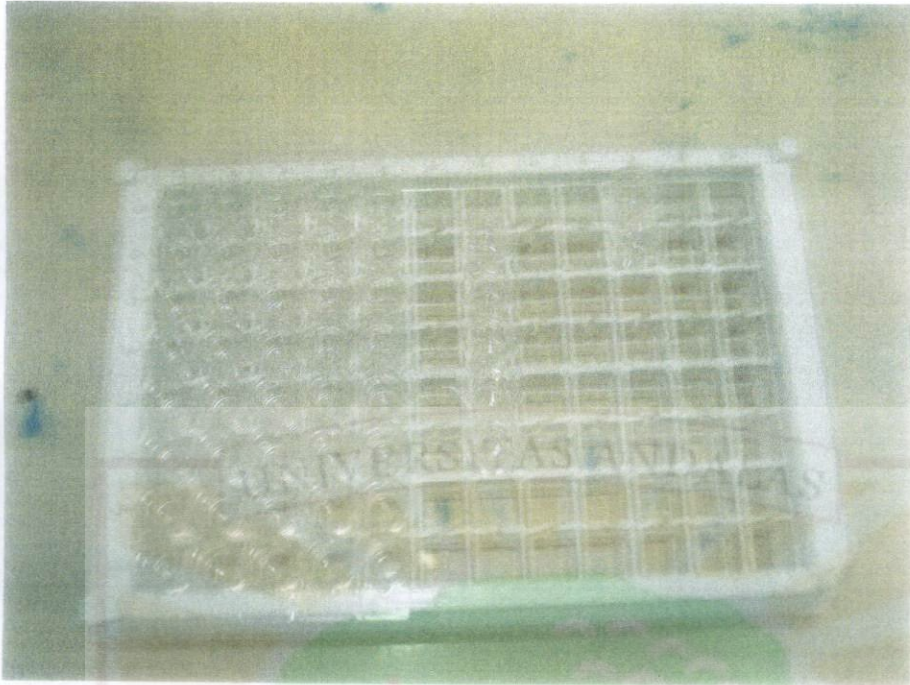
Gambar. 11. Alat pembaca hasil Testosteron (Elisa)



Gambar. 12. Centrifuge



Gambar. 13. . Reagen Testosteron



Gambar. 14. . Sumur Testosteron



Gambar. 15. Cara pengisian pada sumur Testosteron dengan pipet 25 µl

3.7.7. Analisa Data

Data yang diperoleh dari tiap kelompok dalam penelitian ini ,dievaluasi secara statistik dengan menggunakan uji ANOVA dengan derajat kepercayaan 95 %.Jika didapat hasil yang bermakna dilanjutkan dengan uji statistik Multiple Comprisons (Post Hoc Test) jenis Bonferroni.



BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1. Gambaran Umum

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) dan Laboratorium Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang. Pemeriksaan kadar testosteron ini dilakukan di Laboratorium Klinik Madina Medikal Centre dan pemeriksaan dilakukan dengan sistem computer dan waktu penelitian dilakukan pada bulan September sampai bulan Oktober tahun 2008.

Hasil penelitian tentang pengaruh pemberian ekstrak daun pandan wangi terhadap kadar testosteron mencit jantan (*mus musculus*) Strain Jepang, albino yang berumur 2,5-3,5 bulan dengan beratnya sekitar 25-35 gr, sebagaimana terlihat pada tabel-tabel berikut ini:

4.1.1. Rata-rata Kadar Testosteron Mencit

Tabel .5. Distribusi Rata-rata Kadar Testosteron Mencit pada Kelompok Kontrol dan pada Kelompok yang Telah Diberi Ekstrak Daun Pandan Wangi 10% (P1), 20% (P2) dan 40% (P3)

| Variabel | Kadar Testosteron (ng/ml) | | |
|----------|----------------------------|-------|-------------------|
| | Mean | SD | Minimal- Maksimal |
| Kontrol | 10.951 | 1.271 | 9,978-13,629 |
| P1 (10%) | 10.090 | 0.460 | 9,247-10,788 |
| P2 (20%) | 10.086 | 0.403 | 9,449- 10,444 |
| P3 (40%) | 9.972 | 0.362 | 9,247-13.629 |

Tabel 4.1 menunjukkan rata-rata kadar testosteron pada kelompok kontrol 10.951 dengan standar deviasi 1.271 dan kadar minimal 9,978 serta kadar maksimal 13,629. Pada kelompok yang diberikan ekstrak daun pandan wangi rata rata lebih rendah kadar testosteronnya yaitu pada kelompok P1 sebesar 10,090 dengan kadar minimal 9,247 dan kadar maksimal 10,788, pada kelompok P2 sebesar 10,089 dengan

kadar minimal 9,449 dan kadar maksimal 10,444 serta pada P3 sebesar 9.972 dengan standar deviasi 0.362 dan kadar minimal 9,247 dan kadar maksimal 13.629.

4.1.2. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pandan Wangi Terhadap Kadar Testosteron Mencit

Tabel 6. Uji One Way ANOVA Melihat Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pandan Wangi Terhadap Kadar Testosteron Mencit

| ANOVA | | | | | |
|-------------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Kadar Testosteron | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Between Groups | 4.332 | 3 | 1.444 | 2.720 | .067 |
| Within Groups | 12.739 | 24 | .531 | | |
| Total | 17.070 | 27 | | | |

p = 0,067

Setelah dilakukan analisis data menggunakan Uji One Way ANOVA, didapatkan nilai $p = 0,067$ ($p > 0.05$) artinya tidak ada pengaruh yang bermakna pemberian ekstrak daun pandan wangi terhadap penurunan kadar testosteron mencit.

Secara klinis terjadi penurunan kadar testosteron akan tetapi secara statistik hasil yang di dapatkan tidak bermakna karna nilai $p = 0.067$.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian Eksperimental Murni dengan rancangan *posttest only group design* yang merupakan studi eksperimen laboratorium yang menggunakan laboratorium sebagai lahan penelitian .(Zainuddin , 2000).

Penelitian ini merupakan penelitian dengan populasinya mencit yang berasal dari laboratorium Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang. Selama penelitian ada mencit yang mati akan tetapi karena memang ada yang dicadangkan maka ini tidak begitu berpengaruh terhadap hasil penelitian karena mencit yang mati segera disisip sesuai dengan besar dan berat masing-masing mencit.

5.2. Karakteristik Sampel

Sampel diambil dari populasi Mencit jantan (*mus musculus*) Jepang. Albino , sehat , umur antara 2,5 sampai 3 bulan dengan berat badan rata-rata 25 – 35 gram .Besar sampel minimal untuk penguji hipotesis penelitian ditentukan berdasarkan rumus Abo Crombie (Hanafiah , 1997) yang sampelnya berjumlah 6 ekor per kelompok sehingga jumlah total 24 ekor.

5.3. Rata-rata kadar testosteron pada kelompok kontrol Mencit.

Dari tabel 5.1 terlihat bahwa terjadi penurunan rata-rata jumlah kadar testosteron pada P1, P 2 dan P 3. Pada kontrol jumlah rata-rata 10,88. Pada P 1, jumlah rata-rata kadar testosteron menurun sampai 10,49. Pada P 2 jumlah rata rata kadar testosteron menurun sampai 10,16 Sedangkan jumlah rata-rata kadar testosteron pada P 3 menurun sampai 9,85 .

Setelah dilakukan analisa data dengan uji statistik One Way ANOVA , didapatkan perbedaan yang tidak signifikan antara kontrol dengan ketiga kelompok perlakuan ($p = 0,396$). Sedangkan antar kelompok perlakuan 10% dengan perlakuan 20% tidak juga menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p = 0,722$). Dengan perlakuan 40% juga menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p = 1,03$). Sedangkan antara perlakuan 20% dengan perlakuan 40% menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ($p = 0,362$).

Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Andi Rezano dan Lia Farida. Menurut Rezano, pemberian infusa daun belimbing manis (*Averrhoa carambola* L) yang mengandung tanin, steroid dan flavonoid menyebabkan kecenderungan penurunan kadar testosteron mencit tapi hasil analisis statistik tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna . Demikian juga penelitian yang dilakukan Farida menunjukkan bahwa pemberian infusa buah terung tukak (*Solanum torvum* Swartz) yang mengandung solasonin, saponin dan flavonoid dapat menurunkan kadar testosteron mencit tapi hasil analisis statistik tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna..

Saponin dan alkaloid berfungsi sebagai bahan baku untuk sintesis hormon steroid. Triterpenoid memiliki kaitan biogenesis dengan hormon steroid. Diduga saponin, alkaloid dan triterpenoid ikut masuk jalur biosintesis steroid (testosteron) sehingga menghasilkan senyawa yang strukturnya mirip testosteron. Senyawa ini bekerja sebagai antitestosteron, kompetitif dengan hormon testosteron pada reseptor untuk menghalangi aksi testosteron. Akibatnya proses spermatogenesis akan terganggu (Wahyuni, 2006).

Flavonoid tanaman dapat menghambat sekresi gonadotropin yang menyebabkan hambatan proses spermatogenesis (Wurlina, 2006). Flavonoid dapat

menghambat enzim aromatase, yaitu enzim yang berfungsi mengkatalisasi konversi androgen menjadi estrogen. Hambatan konversi hormon ini menyebabkan peningkatan hormon testosteron. Konsentrasi testosteron yang tinggi akan memberikan umpan balik negatif terhadap poros hipotalamus-hipofisis-testis, sehingga tidak melepaskan FSH dan LH. Akibatnya proses spermatogenesis akan terhambat (Winarno, 1997). Disamping itu, senyawa flavonoid diketahui bersifat estrogenik, dapat merangsang pembentukan estrogen dan memiliki struktur yang mirip dengan estrogen. Senyawa estrogenik memberikan umpan balik negatif terhadap poros hipotalamus-hipofisis-testis, sehingga akan menurunkan sekresi FSH dan LH. Penurunan kedua hormon ini akan menghambat spermatogenesis (Nurliani, et al, 2005; Wahyuni, 2006).

Saponin merupakan senyawa aktif seperti sabun yang dapat menurunkan permeabilitas. Penurunan permeabilitas membran sel dapat menyebabkan cairan dari luar sel akan mudah masuk ke dalam sel, akibatnya sel akan membengkak dan mudah pecah. Membran juga berperan dalam transportasi nutrisi yang diperlukan untuk metabolisme sel dalam menghasilkan energi. Kerusakan membran sel ini menyebabkan metabolisme sel juga terganggu, bahkan dapat menyebabkan kematian sel tersebut. Gangguan ini bersifat sitotoksik, dan dapat menghambat spermatogenesis, sehingga jumlah spermatozoa yang dihasilkan berkurang (Santoso, 2008).

Saponin dan alkaloid berfungsi sebagai bahan baku untuk sintesis hormon steroid. Diduga saponin dan alkaloid ikut masuk jalur biosintesis steroid (testosteron) sehingga menghasilkan senyawa yang strukturnya mirip testosteron. Senyawa ini bekerja sebagai antitestosteron, kompetitif dengan hormon testosteron pada reseptor

untuk menghalangi aksi testosteron. Akibatnya proses spermatogenesis akan terganggu (Wahyuni, 2006).

Flavonoid dapat menghambat sekresi gonadotropin (Wurlina, 2006). Flavonoid bekerja menghambat enzim aromatase, yaitu enzim yang berfungsi mengkatalisasi konversi androgen menjadi estrogen. Akibatnya terjadi peningkatan kadar hormon testosteron. Konsentrasi testosteron yang tinggi akan memberikan umpan balik negatif terhadap poros hipotalamus-hipofisis-testis, sehingga tidak melepaskan FSH dan LH. Akibatnya proses spermatogenesis akan terhambat (Winarno, 1997).



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan diatas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Terjadi penurunan rata-rata jumlah kadar testosteron pada kelompok perlakuan 1 menurun sampai 10,49. Pada P 2 jumlah rata-rata kadar testosteron menurun sampai 10,16 dan jumlah rata-rata kadar testosteron pada P 3 menurun sampai 9,85.
- b. Pada analisa data dengan uji statistik One Way ANOVA, didapatkan perbedaan yang tidak signifikan antara kelompok kontrol dengan ketiga kelompok perlakuan ($p= 0,396$).
- c. Makin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan makin mempengaruhi terhadap penurunan kadar testosteron seperti hasil P1 dibandingkan dengan penurunan hasil P 3.

Dengan demikian, kelihatan bahwa ekstrak daun pandan wangi mempunyai potensi sebagai bahan kontrasepsi pria karena walaupun berpengaruh terhadap penurunan kadar hormon testosteron tapi sesuai uji statistik tidak bermakna hasilnya sehingga dapat dipakai sebagai metoda kontrasepsi pria yang aman dan tidak mempengaruhi seks dan libido (Wang & Waites , 1993).

6.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan yang telah diuraikan diatas, maka disarankan untuk :

- a. Perlu penelitian lanjutan mengenai:

- Dalam pandangan wangi zat aktif apa saja yang terkandung didalamnya
- Perlu dilakukan penelitian dengan pemberian kadar ekstrak yang makin tinggi. Atau dosis makin ditinggikan..



DAFTAR PUSTAKA

- Dalimartha S, 2007. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia jilid 1. Trubus Agriwijaya: 103 – 106.
- Farida L, 2008. Pengaruh Pemberian Infusa Buah Terung Tukak (*Solanum torvum* Swartz) terhadap Kecepatan Spermatozoa Mencit (*Mus musculus*). PIT PANDI XVII – PERSANDI III. Jogjakarta.
- Guyton & Hall, 2000. Textbook of Medical Physiology. Alih Bahasa: Irawati Setiawan. Penerbit Buku Kedokteran EGC . Jakarta.
- Hariana A, 2007. Tumbuhan Obat & Khasiatnya, seri 2. Jakarta. Penebar Swadana: 163 – 165
- Katiman, 2008. Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L) Terhadap Spermogram Spermatozoa Mencit (*Mus musculus*). Dari http://smpn4palu.sch.id/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=25. Diakses 18 Oktober 2008.
- Moeloek N, 1990. Kontrasepsi Pria: Masa Kini dan Masa yang Akan Datang. Medika 2 (16): 151 – 159.
- Nio OK, 1989. Zat-zat Toksik yang Secara Alamiah Ada pada Bahan Makanan Nabati. Cermin Dunia Kedokteran No.58; 24-28.
- Nurliani A, Rusmiati, Santoso HB, 2005. Perkembangan Sel Spermatogenik Mencit (*Mus musculus* L.) Setelah Pemberian Ekstrak Kulit Kayu Durian (*Durio zibethinus* Murr.). dari <http://journal.discoveryindonesia.com/index.php/hayati/article/view/interstitial/56/64> . Diakses 20 Juni 2008.
- Purnobasuki, 2004. Potensi Mangrove Sebagai Tanaman Obat. Biota IX (2). Dari <http://www.irwantoshut.com/>. Diakses 20 Juni 2008.
- Purwaningsih E, Sumiarsih T, 1998. Efek Spermatisida Biji Oyong (*Luffa acutangula* Roxb) terhadap Motilitas dan Viabilitas Sperma In Vitro. Jurnal Kedokteran Yarsi. Vol. 6 No. 3.
- Purwaningsih E. 2003. Pengaruh Beberapa Tanaman Obat Tradisional Terhadap Proses Spermatogenesis dan Kualitas Spermatozoa. Jurnal Kedokteran Yarsi. vol 11 N0. 3 : 67-73.
- Puspitasari E, Tanin. <http://www.....>, diakses tanggal 31 Juli 2008.

Rezano A, 2008. Efek Pemberian Infusa Daun Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L) terhadap Jumlah Spermatozoa Mencit (*Mus musculus*). PIT PANDI XVII – PERSANDI III. Jogjakarta.

Santoso H. Pengaruh Pemberian Ekstrak Total Akar Bikat (*Gnetum Gnetumoides Brongn*) terhadap Spermatogenesis dan Kesuburan Mencit Jantan (*Mus musculus*) Galur Swiss Webster. Dari <http://www.digilib.ui.edu/opac/themes/libri2/detail.jsp?id=78912&lokasi=lokal> . Diakses 23 Juni 2008

Sarifudin, 2008. Efek Infusa Herbal Bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn) Terhadap Kecepatan Spermatozoa Mencit (*Mus musculus*). PIT PANDI XVII – PERSANDI III. Jogjakarta.

Sarifudin, 1997. Prospek Biji Pepaya (*Carica papaya* Linn) sebagai Bahan Kontrasepsi Pria dengan Mempelajari Pengaruhnya Terhadap Spermatogenesis Mencit. Majalah Andrologi Indonesia. Vol. 12 No. 3 & 4 ; 41 – 54.

Sa'roni, Adjirni, 2001. Pengaruh Infus Buah Funiculum Vulgare Mill Pada Kehamilan Tua Tikus Putih Serta Toksisitas Akutnya Pada Mencit. Cermin Dunia Kedokteran No. 133; 53-60.

Suhargo, Listijani, 2005. Kajian Histologi Aktivitas Estrogeik Ekstrak Daun Handeulum (*Graptophyllum pictum*(L) Griff) pada Saluran Reproduksi Mencit Betina Terovarektomi. Dari ADLN Digital Collections. Diakses 18 Oktober 2008.

Susanna Dewi; Rahman; Pawenang EY. Potensi Daun Pandan Wangi untuk Membunuh Larva Nyamuk *Aedes Aegypti*. Dari <http://www.ekologi.litbang.depkes.go.id/data/vol%202/DSusana22.pdgoogle> . Diakses 23 Juni 2008.

Susetyorini E, Wahyuni S, 2006. Efek Beluntas Terhadap Sel Spermatogenik Tikus Putih Sebagai Alternatif Kontrasepsi Tradisional. ITB Central Library. Diakses 18 Oktober 2008.

Wang C; Waites GMH, 1993. Research Strategy of the World Health Organization Task Force on Methodes for the Regulation og Male Fertility and Need for Sperm Function Assays. Dalam Oshima & Hendry Ed.Current topics in Andrology. Japan Soociety of Andrology.

Winarno M.W, Sundari Dian, 1997. Informasi Tanaman Obat untuk Kontrasepsi Tradisional. Cermin Dunia Kedokteran No. 120.

Wurlina, 2006. Pengaruh Antimitosis Ekstrak *Achyranthes Aspera* Linn Pada Pembelahan Sel Embrio (Cleavage). Dari <http://litbang.depkes.go.id/lokaciamis/artikel/lalat-arda.htm>. Diakses 23 Juni 2008

Yatim Wildan, 1996. Biologi Modern Histologi, Bandung: Tarsito: 231 – 248

Yuniarti Titin, 2006. Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional. Yogyakarta. Med Press: 290 – 293.



MADINA MEDICAL CENTRE

Labotarium Klinik

Jl. Damar No. 57 A Padang Telp/ Fax. (0751)22769

Pemeriksaan Dengan System Computer

Penanggung Jawab : * dr. H. Ahdullah Wali Nasution; DABK; Sp.And. *

| Mencit | Kadar Testosteron (ng/ml) | | | |
|--------|---------------------------|--------|--------|--------|
| | Kontrol | 10% | 20% | 40% |
| 1 | 10.384 | 10.413 | 10.144 | 9.882 |
| 2 | 10.311 | 10.308 | 10.644 | 10.444 |
| 3 | 11.500 | 10.788 | 10.478 | 10.304 |
| 4 | 13.629 | 9.247 | 10.078 | 10.008 |
| 5 | 9.978 | 9.937 | 9.449 | 9.308 |
| 6 | 10.449 | 10.070 | 9.770 | 9.889 |
| 7 | 10.408 | 10.140 | 10.040 | 9.970 |

16

Padang, 21 Oktober 2008
Pemeriksa,

Dr. Ahdullah Wali Nasution DABK, Sp And

Ahli Andrologi dan Sexologi

Frequencies

Statistics

| | | Kadar Testosteron Kontrol | Kadar Testosteron P1 | Kadar Testosteron P2 | Kadar Testosteron P3 |
|------------------------|---------|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| N | Valid | 7 | 7 | 7 | 7 |
| | Missing | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mean | | 10.95129 | 10.09043 | 10.08614 | 9.97214 |
| Std. Error of Mean | | .480519 | .174198 | .152456 | .137165 |
| Median | | 10.40800 | 10.14000 | 10.07800 | 9.97000 |
| Mode | | 9.978 ^a | 9.247 ^a | 9.449 ^a | 9.308 ^a |
| Std. Deviation | | 1.271335 | .460886 | .403360 | .362903 |
| Variance | | 1.616 | .212 | .163 | .132 |
| Skewness | | 2.011 | -.604 | -.200 | -.745 |
| Std. Error of Skewness | | .794 | .794 | .794 | .794 |
| Range | | 3.651 | 1.541 | 1.195 | 1.136 |
| Minimum | | 9.978 | 9.247 | 9.449 | 9.308 |
| Maximum | | 13.629 | 10.788 | 10.644 | 10.444 |
| Sum | | 76.659 | 70.633 | 70.603 | 69.805 |

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Frequency Table

Kadar Testosteron Kontrol

| | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid 9.978 | 1 | 14.3 | 14.3 | 14.3 |
| 10.311 | 1 | 14.3 | 14.3 | 28.6 |
| 10.384 | 1 | 14.3 | 14.3 | 42.9 |
| 10.408 | 1 | 14.3 | 14.3 | 57.1 |
| 10.449 | 1 | 14.3 | 14.3 | 71.4 |
| 11.500 | 1 | 14.3 | 14.3 | 85.7 |
| 13.629 | 1 | 14.3 | 14.3 | 100.0 |
| Total | 7 | 100.0 | 100.0 | |

Kadar Testosteron P1

| | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid 9.247 | 1 | 14.3 | 14.3 | 14.3 |
| 9.937 | 1 | 14.3 | 14.3 | 28.6 |
| 10.070 | 1 | 14.3 | 14.3 | 42.9 |
| 10.140 | 1 | 14.3 | 14.3 | 57.1 |
| 10.143 | 1 | 14.3 | 14.3 | 71.4 |
| 10.308 | 1 | 14.3 | 14.3 | 85.7 |
| 10.788 | 1 | 14.3 | 14.3 | 100.0 |
| Total | 7 | 100.0 | 100.0 | |

Kadar Testosteron P2

| | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid 9.449 | 1 | 14.3 | 14.3 | 14.3 |
| 9.770 | 1 | 14.3 | 14.3 | 28.6 |
| 10.040 | 1 | 14.3 | 14.3 | 42.9 |
| 10.078 | 1 | 14.3 | 14.3 | 57.1 |
| 10.144 | 1 | 14.3 | 14.3 | 71.4 |
| 10.478 | 1 | 14.3 | 14.3 | 85.7 |
| 10.644 | 1 | 14.3 | 14.3 | 100.0 |
| Total | 7 | 100.0 | 100.0 | |

Kadar Testosteron P3

| | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid 9.308 | 1 | 14.3 | 14.3 | 14.3 |
| 9.882 | 1 | 14.3 | 14.3 | 28.6 |
| 9.889 | 1 | 14.3 | 14.3 | 42.9 |
| 9.970 | 1 | 14.3 | 14.3 | 57.1 |
| 10.008 | 1 | 14.3 | 14.3 | 71.4 |
| 10.304 | 1 | 14.3 | 14.3 | 85.7 |
| 10.444 | 1 | 14.3 | 14.3 | 100.0 |
| Total | 7 | 100.0 | 100.0 | |

Oneway

Descriptives

Kadar Testosteron

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean | | Minimum | Maximum |
|-------|----|----------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound | | |
| 0 | 7 | 10.95129 | 1.271335 | .480519 | 9.77550 | 12.12707 | 9.978 | 13.629 |
| 1 | 7 | 10.09043 | .460886 | .174198 | 9.66418 | 10.51668 | 9.247 | 10.788 |
| 2 | 7 | 10.08614 | .403360 | .152456 | 9.71310 | 10.45919 | 9.449 | 10.644 |
| 3 | 7 | 9.97214 | .362903 | .137165 | 9.63651 | 10.30777 | 9.308 | 10.444 |
| Total | 28 | 10.27500 | .795133 | .150266 | 9.96668 | 10.58332 | 9.247 | 13.629 |

ANOVA

Kadar Testosteron

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 4.332 | 3 | 1.444 | 2.720 | .067 |
| Within Groups | 12.739 | 24 | .531 | | |
| Total | 17.070 | 27 | | | |